

FACULTE DE MEDECINE ET PHARMACIE DE ROUEN

ANNEE 2012

N°

**THESE POUR LE
DOCTORAT EN MEDECINE**

(Diplôme d'Etat)

PAR

Julien DRAI

Né le 5 avril 1981 à Autun

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/09/2012

**TRAITEMENT DE L'INCONTINENCE URINAIRE DE L'HOMME POST-
PROSTATECTOMIE PAR LA BANDELETTE SOUS-URETRALE DE TYPE
TRANSOBTURATRICE I-STOP TOMS**

PRÉSIDENT DU JURY ET DIRECTEUR DE THÈSE

Professeur GRISE

MEMBRES DU JURY

Professeur PATARD

Professeur PFISTER

Professeur SIBERT

Docteur BUGEL

ANNEE UNIVERSITAIRE 2010-2011
U.F.R DE MEDECINE-PHARMACIE DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESSEURS : **Professeur Michel GUERBET**
Professeur Benoît VEBER
Professeur Pascal JOLY
Professeur Bernard PROUST

DOYENS HONORAIRES : **Professeurs J.BORDE – Ph. LAURET – H.PIGUET – C.THUILLEZ**

PROFESSEURS HONORAIRES : **MM. M-P. AUGUSTIN - J. ANDRIEU GUITRANCOURT - M. BENOZIO - J. BORDE - Ph. BRASSEUR - R. COLIN - E. COMOY - J. DALION - DESHAYES - C. FESSARD - J .P FILLASTRE - P. FRIGOT - J. GARNIER - J. HEMET - B. HILLEMAND - G. HUMBERT - J.M.J OUANY R. LAUMONIER - Ph. LAURET - M. LE FUR - J.P. LEMERCIER - J.P. LEMOINE - Mlle MAGARD - MM. B. MAITROT - M. MAISONNET - F. MATRAY - P. MITROFANOFF - Mme A.M. ORECCHIONO - P. PASQUIS - H. PIGUET - M. SAMSON - Mme SAMSON-DOLLFUS - J.C. SCHRUB - R. SOYER - B. TARDIFF-TESTARD - J.M. THOMINE - C. THUILLEZ - P. TRON - C. WINCKLER - L.M. WOLF**

I- MEDECINE

PROFESSEURS

M. Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
M. Bruno BACHY	HCN	Chirurgie Pédiatrique
M. Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
M. Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. Jacques BENICHOU	HCN	Biostatistiques et informatique médicale
M. Eric BERCOFF	HB	Médecine interne (gériatrie)
M. Jean-Paul BESSOU	HCN	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme Françoise BEURET- BLANQUARD	CRMPR	Médecine physique et de réadaptation
M. Guy BONMARCHAND	HCN	Réanimation médicale
M. Olivier BOYER	UFR	Immunologie

M. Jean-François CAILLARD	HCN	Médecine et santé au travail
M. François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
M. Philippe CHASSAGNE	HB	Médecine interne (gériatrie)
M. Alain CRIBIER (surnombre)	HCN	Cardiologie
M. Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
M. Pierre CZERNICHOW	HCN	Epidémiologie, économie de la santé
M. Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et Imagerie médicale
M. Stéfan DARMONI	HCN	Informatique Médicale/Techniques de communication
M. Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition
Mme Danièle DEHESDIN	HCN	Oto-Rhino-Laryngologie
M. Philippe DENIS (surnombre)	HCN	Physiologie
M. Jean DOUCET	HB	Thérapeutique / Médecine interne gériatrie
M. Bernard DUBRAY	CB	Radiothérapie
M. Philippe DUCROTTE	HCN	Hépto- Gastro- Entérologie
M. Franck DUJARDIN	HCN	Chirurgie Orthopédique Traumatologie
M. Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie/Chirurgie Orthopédique et traumatologique
M. Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mlle Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
M. Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
M. Pierre FREGER	HCN	Anatomie / Neurochirurgie
M. Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et Santé au Travail
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Michel GODIN	HB	Néphrologie
M. Philippe GRISE	HCN	Urologie
M. Didier HANNEQUIN	HCN	Neurologie
M. Philippe HECKETSWEILLER (surnombre)	HCN	Hépto- Gastroentérologie / Polyclinique

M. Fabrice JARDIN	CB	Hématologie
M. Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
M. Pascal JOLY	HCN	Dermato - vénéréologie
M. Jean-Marc KUHN	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
M. Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
M. Alain LAVOINNE	UFR	Biochimie et biologie moléculaire
M. Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
M. Patrick LE DOSSEUR	HCN	Radiopédiatrie
M. Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
M. Xavier LE LOET	HB	Rhumatologie
M. Jean- François LEMELAND	HCN	Bactériologie
M. Eric LEREBOURG	HCN	Nutrition
Mlle Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
M. Hervé LEVESQUE	HB	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile
M. Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. Eric MALLET (surnombre)	HCN	Pédiatrie
M. Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie
Mlle Isabelle MARIE	HB	Médecine interne
M. Jean-Paul MARIE	HCN	ORL
M. Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie-obstétrique
M. Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
M. Pierre MICHEL	HCN	Hépto-Gastro-Entérologie
M. Francis MICHOT	HCN	Chirurgie digestive
M. Bruno MIHOUT	HCN	Neurologie

M. Pierre-Yves MILLIEZ	HCN	Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique
M. Jean-François MUIR	HB	Pneumologie
M. Marc MURAINÉ	HCN	Ophtalmologie
M. Philippe MUSETTE	HCN	Dermatologie - Vénéréologie
M. Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
M. Jean-Marc PERON	HCN	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
M. Christian PFISTER	HCN	Urologie
M. Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
M. Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
M. Bernard PROUST	HCN	Médecine légale
M. François PROUST	HCN	Neurochirurgie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
M. Jean-Christophe RICHARD	HCN	Réanimation médicale, médecine d'urgence
M. Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie - Pathologie
M. Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Thérapeutique
Mlle Florence THIBAUT	HCN	Psychiatrie d'adultes
M. Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
M. Jacques THIEBOT	HCN	Radiologie et imagerie médicale
M. Christian THUILLEZ	HB	Pharmacologie
M. Hervé TILLY	CB	Hématologie et transfusion
M. François TRON	UFR	Immunologie
M. Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
M. Jean-Pierre VANNIER	HCN	Pédiatrie génétique
M. Benoît VEBER	HCN	Anesthésie et Réanimation chirurgicale
M. Pierre VERA	CB	Biophysique et traitement de l'image

M. Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
M. Olivier VITTECOQ	HB	Rhumatologie
M. Jacques WEBER	HCN	Physiologie

PROFESSEURS ASSOCIES À MI-TEMPS :

M. Jean-Loup HERMIL	UFR	Médecine générale
M. Alain MERCIER	UFR	Médecine générale
M. Philippe NGUYEN THANH	UFR	Médecine générale

MAITRES DE CONFERENCES :

Mme Noëlle BARBIER- FREBOURG	HCN	Bactériologie- Virologie
M. Jeremy BELLIEN	HCN	Pharmacologie
Mme Carole BRASSE LAGNEL	HCN	Biochimie
Mme Mireille CASTANET	HCN	Pédiatrie
M. Gérard BUCHONNET	HCN	Hématologie
Mme Nathalie CHASTAN	HCN	Physiologie
Mme Sophie CLAEYSSENS	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
M. Moïse COEFFIER	HCN	Nutrition
M. Vincent COMPERE	HCN	Anesthésie - Réanimation chirurgicale
M. Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mme Catherine HASS-HUBSCHER	HCN	Anesthésie- Réanimation chirurgicale
M. Serge JACQUOT	UFR	Immunologie
M. Joël LADNER	HCN	Epidémiologie, économie de la santé

M. Jean- Baptiste LATOUCHE	UFR	Biologie cellulaire
Mme Lucie MARECHAL-GUYANT	HCN	Neurologie
M. Jean-François MENARD	HCN	Biophysique
Mme Muriel QUILLARD	HCN	Biochimie et Biologie moléculaire
M. Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
M. Francis ROUSSEL	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
Mme Pascale SAUGIER-VEBER	HCN	Génétique
Mme Anne-Claire TOBENAS-DUJARDIN	HCN	Anatomie
M. Eric VERIN	HCN	Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES À MI-TEMPS :

M. Pierre FAINSILBER	UFR	Médecine générale
M. Emmanuel LEFEBVRE	UFR	Médecine générale
Mme Elisabeth MAUVIARD	UFR	Médecine générale

PROFESSEURS AGREGES OU CERTIFIES :

Mme Dominique LANIEZ	UFR	Anglais
Mme Michèle GUIGOT	UFR	Sciences humaines – Techniques d’expression

II- PHARMACIE

PROFESSEURS :

M. Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
--------------------------	----------------------

M. Jean-Jacques BONNET	Pharmacologie
M. Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
M. Jean COSTENTIN (PU-PH)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
M. Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
M. Michel GUERBET	Toxicologie
M. Olivier LAFONT	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX	Physiologie
M. Jean-Louis PONS (PU-PH)	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
M. Marc VASSE (PU-PH)	Hématologie
M. Jean-Marie VAUGEOIS (Délégation CNRS)	Pharmacologie
M. Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES :

Mme Dominique ANDRE	Chimie analytique
Mlle Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mme Dominique BOUCHER	Pharmacologie
M. Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
M. Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
M. Jean CHASTANG	Biomathématiques
Mme MarieCatherine CONCE- CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Elizabeth CHOSSON (Délégation)	Botanique
Mlle Cécile CORBIERE	Biochimie

M. Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mlle Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mme Roseline DUCLOS	Pharmacie Galénique
M. Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie
M. François ESTOUR	Chimie Organique
M. Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Najla GHARBI	Chimie analytique
Mlle Marie-Laure GROULT	Botanique
M. Hervé HUE	Biophysique et Mathématiques
Mme Hong LU	Biologie
Mme Sabine MENAGER	Chimie Organique
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
M. Paul MULDER	Sciences du médicament
M. Mohamed SKIBA	Pharmacie Galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie Galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
M. Rémi VARIN (MCU-PH)	Pharmacie Hospitalière
M. Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEUR ASSOCIE :

M. Jean- Pierre GOULLE	Toxicologie
-------------------------------	-------------

MAITRE DE CONFERENCE ASSOCIE :

Mme Sandrine PANCHOU	Pharmacie Officinale
-----------------------------	----------------------

PROFESSEUR AGREGÉ OU CERTIFIÉ :

Mme Anne-Marie **ANZELLOTTI**

Anglais

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE :

Mlle Virginie **SEGUIN**

Botanique

Mlle Sophie **RABEAU**

Chimie Générale et Minérale

Mlle Laetitia **LE GOFF**

Parasitologie

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN- hôpital Charles Nicolle

HB- hôpital de BOIS GUILLAUME

CB- Centre HENRI BECQUEREL

CRMPR- Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

CHS- Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

<p align="center">LISTE DES RESPONSABLES DE DISCIPLINE</p>

Mlle Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
M. Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
M. Roland CAPRON	Biophysique
M. Jean CHASTANG	Mathématiques
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation, économie de la santé
Mlle Elisabeth CHOSSON	Botanique
M. Jean COSTENTIN	Pharmacodynamique
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
M. Loïc FAVENNEC	Parasitologie
M. Michel GUERBET	Toxicologie
M. Olivier LAFONT	Chimie Organique
M. Jean- Louis PONS	Microbiologie
Mme Elisabeth SEGUIN	Pharmacognosie
M. Mohamed SKIBA	Pharmacie Galénique
M. Marc VASSE	Hématologie
M. Philippe VERITE	Chimie analytique

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

MAITRES DE CONFERENCES

M. Sahil ADRIOUCH	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 614)
M. Antoine OUVRARD-PASCAUD	Physiologie (Unité Inserm 644)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

M. Mario TOSI	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 614)
M. Serguei FETISSOV	Physiologie (Groupe ADEN)

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Remerciements

A Monsieur le Professeur Philippe GRISE,

Vous me faites l'honneur de présider ce jury.

Je ne peux que m'incliner devant votre maîtrise de l'urologie, toujours accomplie dans l'humilité et l'humanité. Votre exemple est une évidence, et me former à vos côtés une immense fierté. Soyez assuré de ma reconnaissance et de mes sincères remerciements.

A Monsieur le Professeur Christian PFISTER,

Vous me faites l'honneur de juger ce travail.

Pour votre accueil chaleureux dans le monde de l'urologie, pour votre enseignement au combien rigoureux, pour votre présence empathique et votre disponibilité, Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

A Monsieur le Professeur Jean-Jacques PATARD,

Vous me faites l'honneur de venir juger ce travail et ce, malgré la distance.

Pour m'avoir accueilli et guidé avec élégance, pour votre enseignement précieux et vos conseils toujours avisés, pour la confiance que vous m'avez témoigné, Soyez assuré de ma reconnaissance et de mes remerciements les plus sincères.

A Monsieur le Professeur Louis SIBERT,

Vous me faites l'honneur de juger ce travail.

Pour votre accueil au sein de la communauté urologique et votre présence toujours bienfaisante, pour votre expertise enrichissante et votre patience dans l'enseignement, Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

Au Docteur Hubert BUGEL,

Tu me fais l'honneur de juger ce travail. Tu as été présent dès mes débuts en urologie et le restas jusqu'à la fin, comme un fil d'Ariane dans ma formation. Tu as su me transmettre généreusement ton savoir et ta passion de la chirurgie, dans une ambiance toujours amicale et détendue. Saches que je perçois l'incalculable valeur de ce compagnonnage et trouves ici l'expression de ma reconnaissance et de mon admiration.

A ma famille.

Bébé, babou, titite, man, pa...vous êtes tout. Nul discours n'est utile.

A mes amis,

Honneur aux plus anciens : boboys et freda, toujours présents comme au premier jour.

Parce qu'à Bichat, on crak pas : Ben, Benoit, Daphné, Hélène, Jojo et Tibo (Nb, les ptits rigolos : je vous ai mis par ordre alphabétique. Fini les polémiques).

Parce qu'ici, c'est Paris : Erwan et Reda. Sans oublier Pierrot, Julie, Sophie, Camille, et Manu.

Les Rouennais qui ont compté : Diane (sans jeu de mots), Athmane (je t'ai pas dit : on va être à nouveau voisin), Marion (ou l'unique raison pouvant faire regretter de ne pas vivre à Limoges), Tom (kan tu veux pour une ptite terrasse), Mathieu (dit super bogoss, class et oftalmologue en plus), Antoine (sacrément longue tes vacances au ski, tu rentres kan ?), Baptiste (l'homme que j'ai sans nul doute le plus réveillé la nuit. Par inexpérience, puis plus tard, je l'avoue, par amusement), Emeric (mon tendre élève...surtout en sortie de garde j'ai remarqué), David (alors, tu l'as... ?) et Isma (derriere ce physique exceptionnel se cache, on l'oublie trop souvent, un homme bon et généreux).

A mes amis internes, croisés toujours avec plaisir au fil de ces années d'internat: Nicolas, Erwan, Marie et Marie, Leslie, Ludo, Ghani, Laurence, Jona, Romain, Carole, Julien, Laure, Marlène, Haroun, Amélie, Edouard, Elodie, Mathieu, Simon, Azad, Julie...et tous les autres co-internes que je n'ai pas cité.

A mes chefs inoubliables : Latifa, Charles, Benoit, Valérie, Basile, Jacquot.

A mes amis co-internes et chefs de clinique d'urologie : Mehdi, Romain et Romain, Julien, Simon, Mickaël, Erwan, Nicolas, François-Xavier, Emeric, Guillaume, David, John, Benoît.

A la team du KB : Ingrid, Ziad, Cédric, Géraldine, Thomas, Fabien et Labib. Sans oublier Nadiège, Marie-Annick, Patricia et tout le reste de l'équipe : infirmières, secrétaires, ASH...

A tous ces chirurgiens qui m'ont appris, transmis leur passion chirurgicale et su me tendre le bistouri : les Dieppois, Messieurs Delgallo et Goulet ; les Vernonnais, Messieurs Keilani et Mankarios ; les orthopédistes, Monsieur Dujardin, Fred, Jacquot ; les vasculaires, Monsieur Plissonnier, Pascale, Nathalie, Laurent, Marion, Nicolas; les Thoraciques, Jean-Marc et Jean ; Les pédiatres, Monsieur Bachy, Mme Liard et Fred ; les Dig, Messieurs Tuech et Scotté, Manu et Haissam ; les Parisiens, Mr Hammoudi et Elodie.

Enfin je tiens tout particulièrement à remercier l'ensemble des personnels hospitaliers, de Rouen, Dieppe, Vernon, Elbeuf et du Kremlin qui m'ont énormément aidé au cours de ces années et à qui je dois beaucoup, parmi lesquels : ASH, infirmières, panseuses, brancardiers, secrétaires ou assistantes sociales. Vous êtes si nombreux au fil des stages réalisés que tous vous citer est difficile, mais celles et ceux que j'apprécie et qui liront ces lignes se reconnaitront.

A Cloclo, dénommée à juste titre « mère de tous les internes d'uro ».

Aux patients

Table des matières

Remerciements	13
Table des matières	15
Abréviations	18
Introduction	19
Généralités	20
I. Anatomie de l'appareil vésico-sphinctérien de l'homme	20
1. La vessie	20
1.1. Le détrusor	20
1.2. Le trigone vésical	21
2. L'urètre masculin	22
3. L'appareil sphinctérien	24
3.1. Le sphincter lisse urétral	24
3.2. Le sphincter strié urétral	24
4. Vascularisation de l'appareil vésico-sphinctérien	27
5. Innervation de l'appareil vésico-sphinctérien	27
5.1. Innervation végétative	28
5.2. Innervation somatique	30
5.3. Les centres médullaires	30
5.4. Les centres supra-médullaires	31
5.5. Innervation sensitive	32
5.6. La neuro-médiation dans le contrôle sphinctérien	33
5.6.1. Innervation cholinergique et adrénergique	33
5.6.2. Innervation non cholinergique non adrénergique	34
II. Physiologie de la continence et de la miction masculine	35
1. La phase de remplissage	35
1.1. La continence urinaire au repos	35
1.2. La continence urinaire à l'effort	36
2. la phase mictionnelle	36
2.1. Le réflexe mictionnel	36
2.2. Le contrôle cérébral du réflexe mictionnel	37
III. Rappels généraux sur l'incontinence urinaire	38
1. Définition de l'incontinence urinaire	38
2. Les différents types d'incontinence urinaire	39
2.1. L'incontinence urinaire d'effort	39
2.2. L'incontinence urinaire par impériosité	40
2.3. L'incontinence urinaire mixte	40
2.4. L'incontinence urinaire par regorgement	40
2.5. L'incontinence neurogène	41

3. Epidémiologie	41
3.1. Données globales	41
3.2. Incidence de l'IU post-prostatectomie	43
4. Etiologies des incontinences urinaires post-opératoire de l'homme	45
4.1. Interventions sur la prostate	45
4.1.1. Prostatectomie radicale	45
4.1.2. Ablation HIFU	46
4.1.3. Curiethérapie	46
4.1.4. Radiothérapie externe	46
4.1.5. Chirurgie de l'hyperplasie bénigne de la prostate	47
4.2. Autres	47
5. Aspect psycho-social	48
5.1. Handicap physique	48
5.2. Handicap social	48
5.3. Handicap conjugal	49
IV. l'incontinence urinaire post-prostatectomie	50
1. Physiopathologie	50
1.1. Atteinte sphinctérienne	50
1.2. Hyperactivité vésicale	51
1.3. Incontinence par regorgement	51
2. Facteurs de risque	51
2.1. Le patient	52
2.1.1. Age	52
2.1.2. Poids du patient	52
2.1.3. Hyperactivité vésicale	52
2.1.4. Antécédent de chirurgie prostatique	53
2.1.5. Kinésithérapie	54
2.1.6. Radiothérapie pré-opératoire	54
2.1.7. Longueur urétrale fonctionnelle	54
2.1.8. Maladies neurologiques	55
2.2. L'état de la glande prostatique	55
2.3. Le chirurgien	56
2.4. La procédure chirurgicale	56
2.4.1. Choix de la voie d'abord	56
2.4.2. Points techniques	56
3. Bilan	57
3.1. Outils disponibles	57
3.1.1. Interrogatoire	57
3.1.2. Catalogue mictionnel	58
3.1.3. Questionnaire	59
3.1.4. Examen clinique	60
3.1.5. Pad-test	61
3.1.6. Echographie	66
3.1.7. Cystoscopie	67
3.1.8. UCRM	67
3.1.9. Bilan urodynamique	67
3.1.10. Electromyogramme	69
3.1.11. Bilan biologique	69
3.2. Conclusion	70
4. Options thérapeutiques	70
4.1. Cas spécifique la sténose anastomotique	70

4.2. Traitement conservateur	71
4.2.1. Traitements palliatifs	71
4.2.2. Rééducation	71
4.2.3. Médicaments	72
4.3. Traitements chirurgicaux	74
4.3.1. Les injections péri ou intra-urétrales	75
4.3.2. La thérapie cellulaire (injections de cellules souches intra-sphinctériennes)..	76
4.3.3. Les ballonnets péri-urétraux (proACT®)	76
4.3.4. Le sphincter artificiel	77
5. Stratégie thérapeutique	79
V. Les bandelettes sous urétrales (BSU)	80
1. Historique des BSU	80
2. Les BSU bulbaires rétropubiennes	81
3. Les BSU à compression bulbaire avec ancrage osseux	82
4. Les BSU bulbaires transobturatrices	84
5. Les BSU réajustables	86
Notre série	88
Matériel et Méthode	89
1. Objectifs de l'étude	89
2. Schéma de l'étude	89
3. Déroulement de l'étude	89
4. Critères d'inclusion et d'exclusion	90
5. Données recueillies	90
6. Technique opératoire	95
7. Analyse statistique	99
Résultats	100
1. Analyse descriptive de la population en pré-opératoire	100
2. Caractéristiques du séjour hospitalier	102
3. Résultats de la BSU dans l'année suivant l'intervention	104
4. Objectif principal : continence à 1 an post-opératoire	112
5. Objectif secondaire : recherche de facteurs prédictifs de succès	113
6. Objectif secondaire : continence après 2 ans par évaluation téléphonique	115
Discussion	118
1. La cohorte	118
2. Le séjour hospitalier	120
3. Les résultats dans l'année	120
4. La continence à 1 an	122
5. La continence à 2 ans.....	123
6. Les facteurs prédictifs de succès	124
7. Comparatifs des offres de traitement et place de BSU I-Stop TOMS™	125
8. Limites de l'étude	125
Conclusion	129
Bibliographie	130
Résumé.....	146

Abréviations

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

AVH : Adénomectomie par Voie Haute

BSU : Bandelette Sous-Urétrale

BUD : Bilan Uro-Dynamique

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux

EMG : Electromyogramme

HBP : Hyperplasie Bénigne de Prostate

HV : Hyperactivité Vésicale

ICIQ : International Consultation on Incontinence Questionnaire

ICS : International Continence Society

ICS male SF : International Continence Society male Short Form

ID : Instabilité Détrusorienne

IIQ : Incontinence Impact Questionnaire

I-QoL : Incontinence Quality of Life Instrument

IMC : Indice de Masse Corporelle

IPSS : International Prostate Symptom Score

IS : Insuffisance Sphinctérienne

IU : Incontinence Urinaire

IUPP : Incontinence Urinaire Post-Prostatectomie

MRS : Male Remeex Sling

NC : Non Connu

PDMS : Polydiméthylsiloxane

PR : Prostatectomie Radicale

PT : Pad-Test

PTC : Pad-Test Court

PTFE : Polytétrafluoroéthylène

PTL : Pad-Test Long

Pu : Pression urétrale

PV : Pression Vésicale

PVD : Polyvinylpyrrolidone

KHQ : King's Health Questionnaire

RTUP : Résection Trans-Urétrale de Prostate

SA : Sphincter Artificiel

SF36 : Short Form 36

SFAR: Société Française d'Anesthésie et de Réanimation

SII : Symptom Impact Index

SSI : Symptom Severity Index

TOMS : Trans Obturator Male Sling

USP : Urinary Symptom Profil

INTRODUCTION

L'incontinence urinaire (IU) se définit comme « toute perte involontaire d'urines »^[1]. Il s'agit d'un symptôme particulièrement invalidant, source d'un handicap certain pour les patients en souffrant, et de par là-même au cœur d'un véritable enjeu de santé publique, comme l'illustre le rapport sur ce thème effectué par le Pr Haab et remis au Ministère de la Santé et des Solidarités en avril 2007^[2].

Chez l'homme, la prostatectomie radicale, traitement de référence du cancer localisé de la prostate, expose à un risque d'incontinence postopératoire. D'important progrès ont été fait durant ces dernières années dans la compréhension des mécanismes de la survenue d'une éventuelle incontinence postopératoire et dans sa prévention. Cependant, quelle que soit la technique utilisée, et quelle que soit la sélection des malades opérés, cette séquelle peut survenir, avec une incidence très variable d'une équipe à l'autre, allant de 10 à 87 %^[3,4].

Lorsque l'incontinence persiste et en fonction de sa gravité, un large éventail de possibilités thérapeutiques sont envisageables, allant d'une rééducation active^[5] à l'implantation d'un sphincter artificiel^[6], en passant par la mise en place d'une bandelette sous-urétrale(BSU).

Les bandelettes sous-urétrales prennent une place de plus en plus importante dans l'arsenal thérapeutique et, parmi elles, de nombreux modèles existent.

Notre série s'intéresse plus particulièrement à un de ces modèles : la bandelette double sous-urétrale avec passage trans-obturateur TOMS®, exerçant une compression de l'uretre bulbaire.

La description de cette série sera abordée dans la deuxième partie de la thèse. Préablement, un état de l'art s'intéressera dans une première partie à cinq thématiques : anatomie de l'appareil vésico-sphinctérien de l'homme, physiologie de la continence et de la miction masculine, rappels généraux sur l'IU, l'IU post-prostatectomie, et BSU.

I. ANATOMIE DE L'APPAREIL VESICO-SPHINCTERIEEN DE L'HOMME

1. La vessie :

La vessie est un organe musculaire creux dont la fonction est de recueillir l'urine produite par les reins et de la stocker à basse pression entre les mictions. C'est un organe très extensible et élastique. La capacité vésicale augmente avec l'âge pour atteindre 500 ml en conditions physiologiques. Elle contient parfois jusqu'à 1,5 l au décours de rétentions urinaires pathologiques. La paroi de la vessie présente la même organisation histologique que celle du tiers terminal de l'uretère, à savoir en 3 tuniques :

- . **Une muqueuse**, elle-même constituée d'un urothélium interne, et d'un chorion externe.
- . **Une musculuse** lisse, formée par le muscle détrusor et le muscle trigone.
- . **Un adventice**, de nature conjonctive, recouvert en partie par la séreuse péritonéale, en partie par un fascia péri-vésical.

1.1. Le détrusor :

Le muscle vésical est fait de 3 couches superposées (figure 1^[7]) :

- **la couche externe** : faite de fibres longitudinales, s'organisant en 2 faisceaux :
 - ✓ faisceau longitudinal antérieur, s'étendant de l'ouraque à l'angle vésico-urétral.
 - ✓ faisceau longitudinal postérieur, lui-même subdivisé en trois faisceaux : deux latéraux se rejoignant en bas et en avant avec le faisceau longitudinal antérieur pour former l'anse du détrusor à concavité postérieure ; et un médian.
- **la couche moyenne** : très développée, elle bâtit l'armature de la base vésicale avec ses fibres musculaires circulaires horizontales formant un système de frondes.
- **la couche interne** : immédiatement située sous la muqueuse, elle est formée par des faisceaux de fibres longitudinales, entrecroisées, plexiformes qui convergent vers la base en direction de l'orifice vésico-urétral et rejoignent les fibres musculaires du muscle trigonal. Elle se prolonge vers l'urètre pour former la couche musculaire interne de l'urètre.

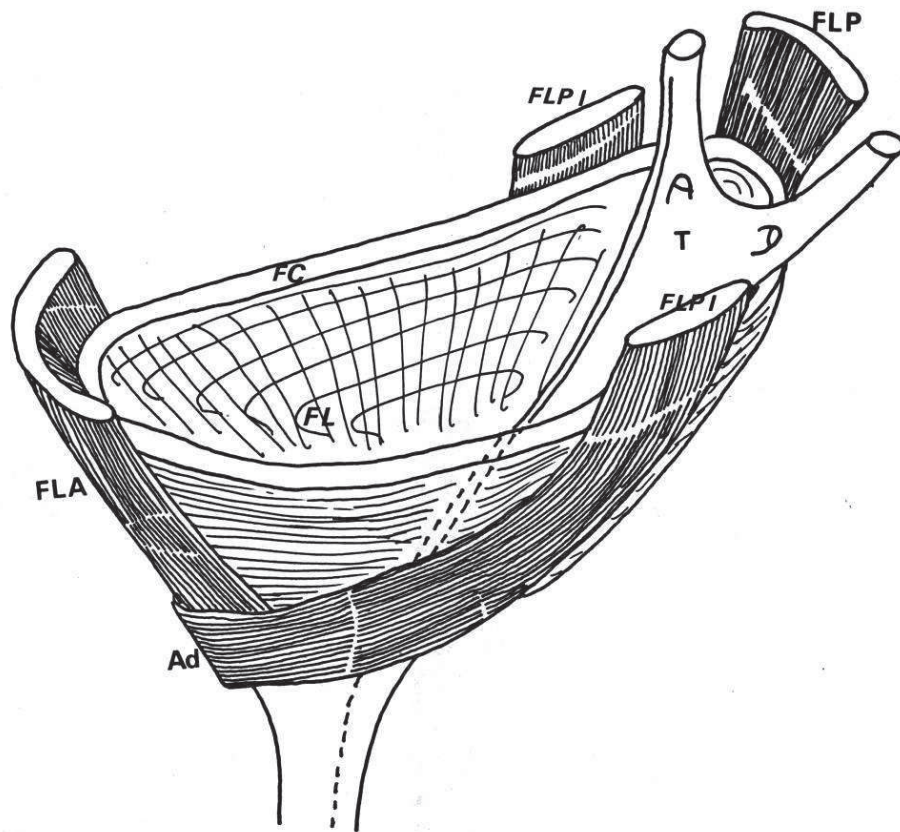


Figure 1. Architecture de la base vésicale ^[7]

FLA : faisceau longitudinal antérieur.
FLP : faisceau longitudinal postérieur.
FLPI : portions latérales du FLP.
FC : fibres circulaires moyennes.
FI : fibres longitudinales internes.
Ad : anse du détroisor.
T : trigone.

1.2. Le trigone vésical :

Sa structure est de forme triangulaire, dont les deux angles de la base, tournés en arrière, présentent les orifices terminaux des uretères. Son sommet aboutit à l'ouverture de l'urètre. Situé en sous-muqueux, il forme le muscle trigonal, émanation de la musculature urétérale. Il se prolonge vers le col et la face postérieure de l'urètre se terminant au niveau du colliculus seminalis (ou verru montanum). Plate et horizontale en position de repos, la base vésicale est transformée par sa contraction en un entonnoir vers lequel converge l'urine.

2. L'urètre masculin :

L'urètre (figure 2 et 3) est un conduit fibro-musculaire pluristratifié qui permet à l'urine d'être excrétée de l'organisme. Il part du col vésical, descend à travers la prostate et le plancher pelvien pour entrer dans le bulbe du pénis. Il parcourt ensuite le corps spongieux du pénis et le gland pour se terminer par l'ostium externe de l'urètre. Chez l'homme, il transporte l'urine et les sécrétions des conduits prostatiques éjaculateurs et des glandes bulbo-urétrales. Chez l'homme, l'urètre mesure environ 20 cm de long et se divise en quatre parties :

- **L'urètre prostatique** (pars prostatica) qui part de la vessie et passe dans la prostate, mesurant environ 4 cm. D'orientation verticale. Absent après prostatectomie.
- **L'urètre membraneux** (pars membranacea) qui s'étend du col vésical à l'angle bulbocaverneux, mesurant environ 3 cm. D'orientation verticale, c'est cet urètre sphinctérien résiduel après prostatectomie qui est l'élément essentiel de la continence masculine après prostatectomie. Sa structure est assez fine et n'est pas protégée par le corps spongieux. Il est fixé par la traversée de la musculature périnéale.
- **L'urètre périnéal** qui fait suite à l'urètre membraneux, s'étend de l'angle bulbocaverneux à l'angle pénoscrotal. Ce segment urétral horizontal est sous le plancher périnéal qu'il parcourt d'arrière en avant pour se terminer sous l'auvent pubien. Il est constitué de fibres musculaires lisses, mais n'est pas essentiel dans la continence masculine.
- **L'urètre pénien** qui fait suite à l'urètre périnéal, s'étend de l'angle pénoscrotal au méat urétral. qui mesure environ 15 cm. Débutant du bulbe du pénis. Il est entouré d'un manchon de tissu érectile du corps spongieux.
- **Nb :** parfois, le terme **d'uretre spongieux** (pars spongiosa) est également utilisé et correspond en fait à l'addition de l'uretre périnéal et de l'uretre pénien. De fait, les deux sont protégés au sein du corps spongieux, se terminant au niveau de l'angle bulbocaverneux, par un renflement postérieur situé en arrière de l'angle bulbocaverneux et appelé bulbe spongieux.

Figure 2. Coupefrontale de l'urètre masculin, d'après F.H.Netter^[8]

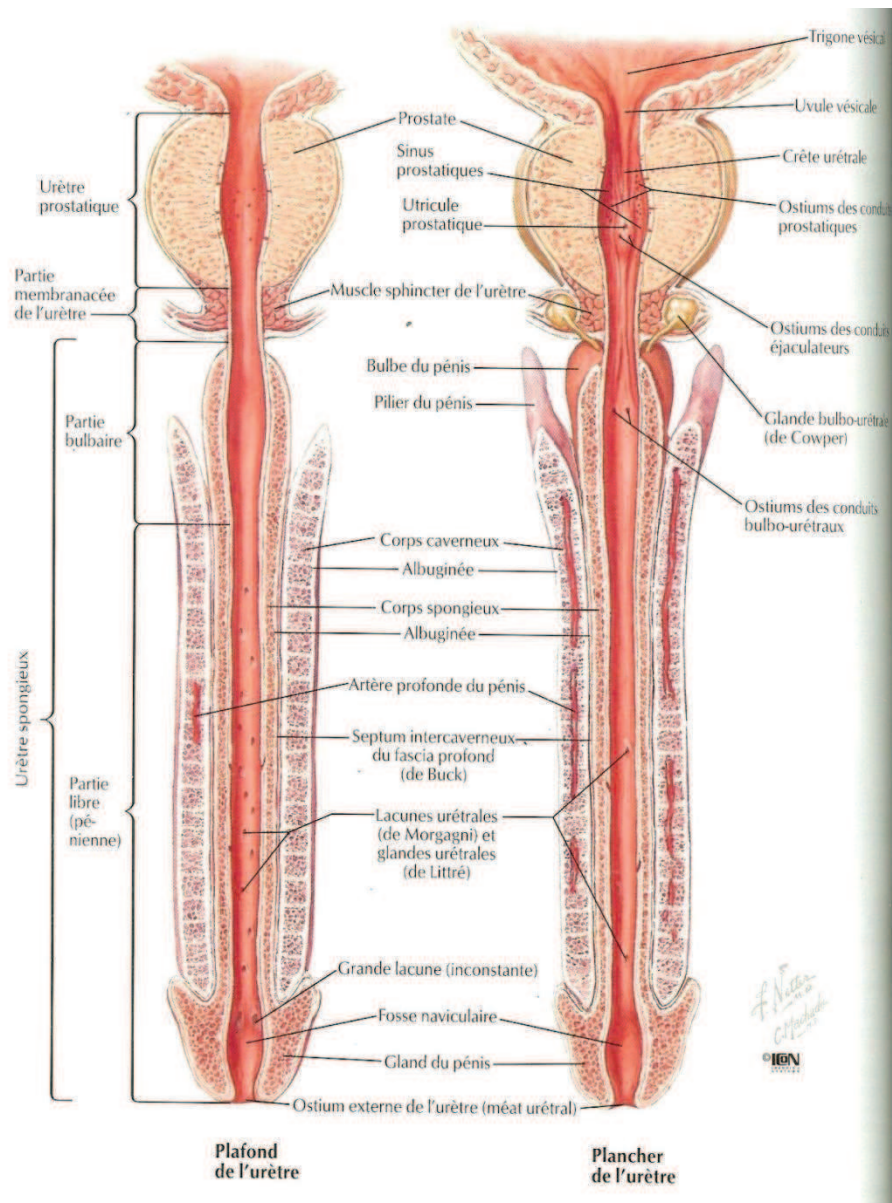
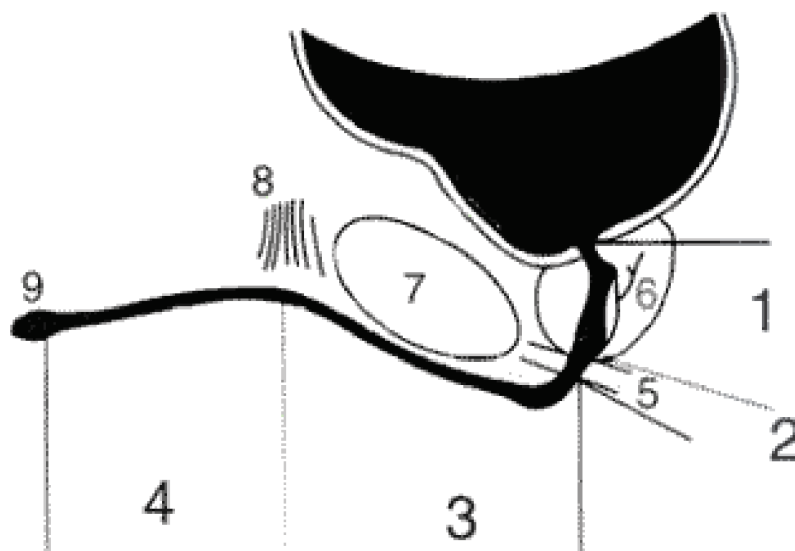


Figure 3. Représentation schématique de l'urètre masculin :



- 1- urètre prostatique (disparaissant après prostatectomie).
- 2- urètre membraneux.
- 3- urètre bulbaire.
- 4- urètre pénien.
- 5- sphincter externe.
- 6- prostate.
- 7- symphyse pubienne.
- 8- ligament suspenseur de la verge.
- 9- fossette naviculaire.

3. L'appareil sphinctérien :

Deux sphincters urétraux contrôlent l'écoulement de l'urine :

- Le sphincter lisse urétral interne (prolongement de fibres musculaires du muscle détrusor de la vessie).
- Le sphincter strié urétral externe, constitué de musculature squelettique.

3.1. Le sphincter lisse urétral :

La musculature lisse de l'urètre est composée de deux couches:

- Une couche interne longitudinale qui intervient lors de la miction en ouvrant le col et en raccourcissant l'urètre. Elle part du col vésical et prolonge la musculature lisse du trigone pour rejoindre le ventr. montanum.
- Une couche externe circulaire plus épaisse au niveau du col vésical chez l'homme pour former le sphincter interne ou pré prostatique ^[9]. Classiquement, ces fibres se comportent comme un authentique sphincter, c'est-à-dire une structure annulaire indépendante ayant son innervation propre, capable de se contracter et de se relaxer pour assurer la fermeture ou l'ouverture du col et de l'urètre ^[10].

Les cellules musculaires lisses de l'urètre sont petites, rassemblées en fines bandelettes et reliées les unes aux autres. Il semble exister des fibres musculaires particulières au niveau de la vessie et l'urètre, qui seraient des fibres interstitielles myoblastiques ressemblant aux cellules interstitielles de Cajal que l'on trouve dans l'intestin. Ces cellules ont une activité électrique spontanée de type pacemaker et sont bien connues au niveau du haut appareil urinaire ^[11]. Elles auraient un rôle dans l'activité tonique spontanée des fibres lisses ^[12].

La musculature lisse est l'élément le plus important de la capsule prostatique ^[13], avec le collagène, puis la musculature striée.

3.2. Le sphincter strié urétral:

Encore appelé rhabdo-sphincter, sphincter strié intramural ou sphincter externe, il comprend deux parties d'origine embryologique différentes :

• **Le sphincter péri-urétral** : Il fait partie du plancher pelvien et est séparé de la paroi de l'urèthre par un plan de tissu conjonctif. C'est ce que l'on appelle «le sphincter urétral externe» classiquement décrit dans les livres. Il est situé entre les deux feuillets de l'aponévrose périnéale moyenne sous le bec de la prostate.

• **Le sphincter para-urétral ou intra-mural** : ensemble de la musculature striée allant du col vésical à l'aponévrose moyenne du périnée. Il est intimement associé à la musculature urétrale et forme un manchon doublant extérieurement le sphincter lisse. Il a été identifié par les travaux d'Oelrich ^[14] et de Myers ^[15]. Des études plus récentes combinant histologie, dissection anatomique et IRM ont montré que le sphincter strié urétral est une entité anatomique distincte séparée des muscles du plancher pelvien par du tissu conjonctif ^[15,16]. On peut lui décrire trois parties :

- ✓ **Une partie caudale**: formant un anneau complet autour de l'urètre membraneux, sous l'aponévrose périnéale moyenne. Ses fibres émanent des muscles bulbo-spongieux (et à un degré moindre des muscles ischio-caverneux). Ce muscle bulbo-spongieux (Figure 4), anciennement appelé bulbo-caverneux, est resté jusqu'ici le parent pauvre des descriptions anatomiques. Il s'agit pourtant d'un muscle tout à fait essentiel dans les mécanismes de continence. Chez l'homme, il constitue presque exclusivement la partie caudale du sphincter strié para-urétral ou intra-mural et forme une fronde à concavité postérieure entourant l'urètre périnéal juxta-bulbaire ^[17]. C'est la raison pour laquelle la stimulation du réflexe bulbo-spongieux provoque une augmentation de pression intra-urétrale sur l'urètre membraneux et le col au niveau duquel on retrouve d'ailleurs des fibres musculaires striées. Son rôle est par ailleurs fondamental dans le mécanisme d'arrêt de miction.
- ✓ **Une partie centrale**: du bec de la prostate au feuillet inférieur de l'aponévrose moyenne du périnée. C'est la partie la plus importante du point de vue fonctionnel. Elle forme un manchon de 1 cm de haut et de 5 mm d'épaisseur.
- ✓ **Une partie craniale**, qui comprend deux parties :
 - Un segment intra-prostatique entourant les fibres musculaires lisses de l'urètre et s'amincissant de haut en bas; il s'arrête en avant au niveau du colliculus séminal. Le segment rétro-urétral sous-colliculaire est grêle.
 - Un segment pré-prostatique recouvrant les faces antérieure et latérale de la prostate et s'arrêtant au voisinage du col vésical. Les fibres sont de plus en plus

obliques en haut et en arrière. Au niveau du col, elles entrent en connexion avec les fibres du détrusor.

On distingue dans le sphincter strié deux parties avec des fibres différentes par leur origine, leur structure et peut-être aussi leur innervation et leur fonction. Classiquement, la portion para-urétrale, dans la paroi même de l'urètre, est formée principalement de fibres striées de type I ^[18], à contraction lente, développant une activité tonique, permanente. On l'appelle rhabdosphincter ou sphincter strié intrinsèque. La portion péri-urétrale appartient aux muscles du plancher pelvien (en particulier la composante pubo-coccygienne du muscle élévateur de l'anus) et contient des fibres à contraction rapide (type II) capables de produire une compression volontaire (interruption du jet) ou réflexe (augmentation soudaine de la pression intra-abdominale) de l'urètre. Il existe une certaine plasticité des fibres striées sphinctériennes avec une transformation possible des fibres de type II en fibres de type I par la rééducation pelvi-périnéale ^[19].

Le sphincter strié de l'homme comporte 35% de fibres rapides et de 65% de fibres lentes, alors que chez la femme, 13% des fibres sont de type fibres à contraction rapide. Ces deux types de fibres, à contraction lente et rapide, ne diffèrent pas seulement par leur aspect mais surtout par leur métabolisme. Les fibres de type I ont un métabolisme oxydatif et contiennent de nombreuses mitochondries qui leur confèrent un degré de résistance élevée à la fatigue.

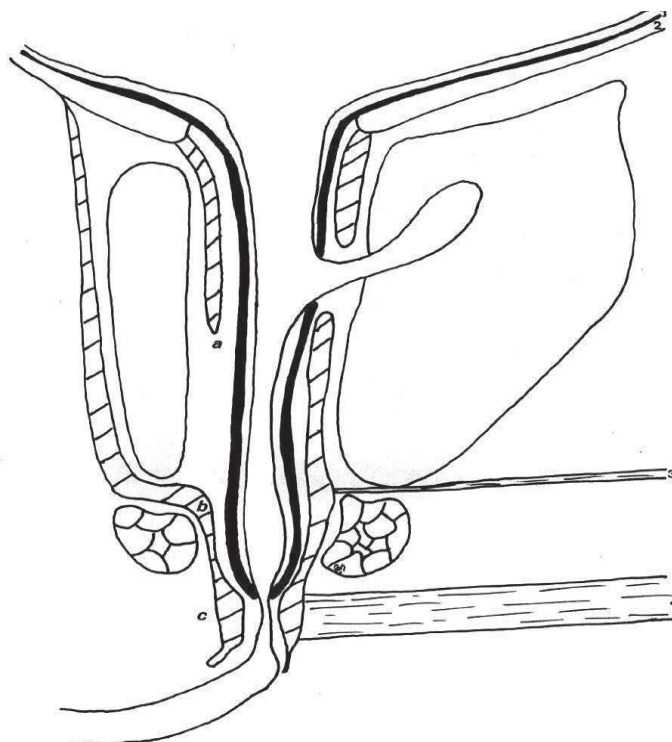


Figure 4. Coupe sagittale de la prostate, du sphincter lisse et du sphincter strié de l'urètre.

- a** : partie craniale du Sphincter strié
- b** : partie centrale du Sphincter strié
- c** : partie caudale du Sphincter strié
- 1** : Fibres longitudinales internes (plexiformes)
- 2** : Fibres longitudinales externes
- 3** : Feuillelet supérieur du diaphragme uro-génital (= aponévrose périnéale moyenne)
- 4** : Feuillelet inférieur du diaphragme uro-génital (= aponévrose périnéale moyenne)

4. Vascularisation de l'appareil vésico-sphinctérien :

La vascularisation vésicale est assurée par des branches de l'artère iliaque interne:

- Un pédicule latéro-supérieur à la face latérale de la vessie.
- Un pédicule postérieur formé par des branches vésicales de l'artère vésicale inférieure.
- Un pédicule antéro-inférieur dérivant d'une branche de l'artère pudendale interne.

Concernant l'urètre, les parties prostatiques et membraneuses sont vascularisées par les artères vésicales inférieures. L'urètre spongieux est quant à lui vascularisé par les artères dorsales du pénis et du bulbe du pénis, collatérales de l'artère pudendale interne.

La vascularisation du sphincter strié est également assurée par les artères pudendales. Une artère pudendale interne accessoire est retrouvée chez 25% des hommes ^[20,21]. Les conséquences sur la continence, et des risques de sténose anastomotique ont été évoqués un mécanisme ischémique ^[22] par atteinte de cette artère au cours d'une prostatectomie radicale.

Le retour veineux global s'effectue dans le plexus veineux de Santorini, et de là, dans les veines pudendales internes.

Le drainage lymphatique passe par les noeuds para-vésicaux, puis les noeuds iliaques internes et ceux du promontoire.

5. Innervation de l'appareil vésico-sphinctérien :

Le fonctionnement harmonieux de l'appareil vésico-sphinctérien repose sur un système neurologique complexe. La coexistence au sein du bas appareil urinaire d'une musculature lisse et d'une musculature striée nécessite une double innervation: végétative et somatique. Schématiquement, le système sympathique contrôle le remplissage vésical, quand le système parasympathique assure la vidange vésicale. Pour sa part, le système somatique a une action sur le sphincter strié externe et la musculature du plancher pelvien.

L'ensemble de ces systèmes interagissent entre eux par des connexions à la fois centrales et périphériques, de façon à aboutir à un cycle continence-miction adéquat.

5.1. Innervation végétative :

Le plexus hypogastrique constitue un carrefour végétatif recevant à la fois des fibres sympathiques et des fibres parasympathiques. De topographie intra-pelvienne et latéro-rectale, ce plexus a une forme grossièrement losangique. Il reçoit des afférences sympathiques et parasympathiques.

- **Les afférences sympathiques**, représentées par :
 - Les nerfs hypogastriques, émanant du nerf pré-sacré qui est une lame nerveuse plus ou moins étalée ou plexiforme, située devant la cinquième vertèbre lombaire sous la bifurcation aortique. Il est lui-même constitué par les nerfs splanchniques pelviens droit et gauche nés de chaque côté des quatre ganglions composant les chaînes sympathiques lombaires et de quelques filets émanés du plexus mésentérique inférieur.
 - Des fibres sympathiques provenant de la chaîne sympathique sacrée, plus souvent des deuxième et troisième ganglions sacrés.
 - Les neurones sympathiques pré et post-ganglionnaires synapsent dans le nerf pré-sacré.
- **Les afférences parasympathiques** sont constituées par les nerfs pelviens (nerfs érecteurs d'Eckard), formés par des fibres préganglionnaires issues de la moelle spinale sacrée, et s'extériorisant au niveau des branches antérieures des 2ème, 3ème et 4ème nerfs spinaux sacrés. Dans le plexus hypogastrique synapsent les neurones pré et post ganglionnaires.

Les terminaisons nerveuses sont identifiées en histochimie par les neuro-transmetteurs qu'elles contiennent ^[23]. Ainsi, la densité des terminaisons nerveuses varie selon les niveaux et semble beaucoup plus faible dans l'urètre que dans la vessie ^[24]. Si ces terminaisons nerveuses cholinergiques et adrénérergiques sont présentes chez l'homme comme chez la femme, elles se distribuent plus uniformément le long de l'urètre masculin ^[24]. Elles sont essentiellement adrénérergiques chez l'homme pour intervenir dans sa fonction sexuelle et à prédominance cholinergique chez la femme ^[25]. Il existe aussi au niveau de l'urètre des terminaisons nerveuses autres que cholinergique ou adrénérergique. De véritables ganglions intra-muraux possédant des corps cellulaires sont retrouvés dans les parois vésicale et

urétrale de certains animaux, mais l'urètre humain n'en serait que faiblement pourvu voire même dépourvu ^[25,26].

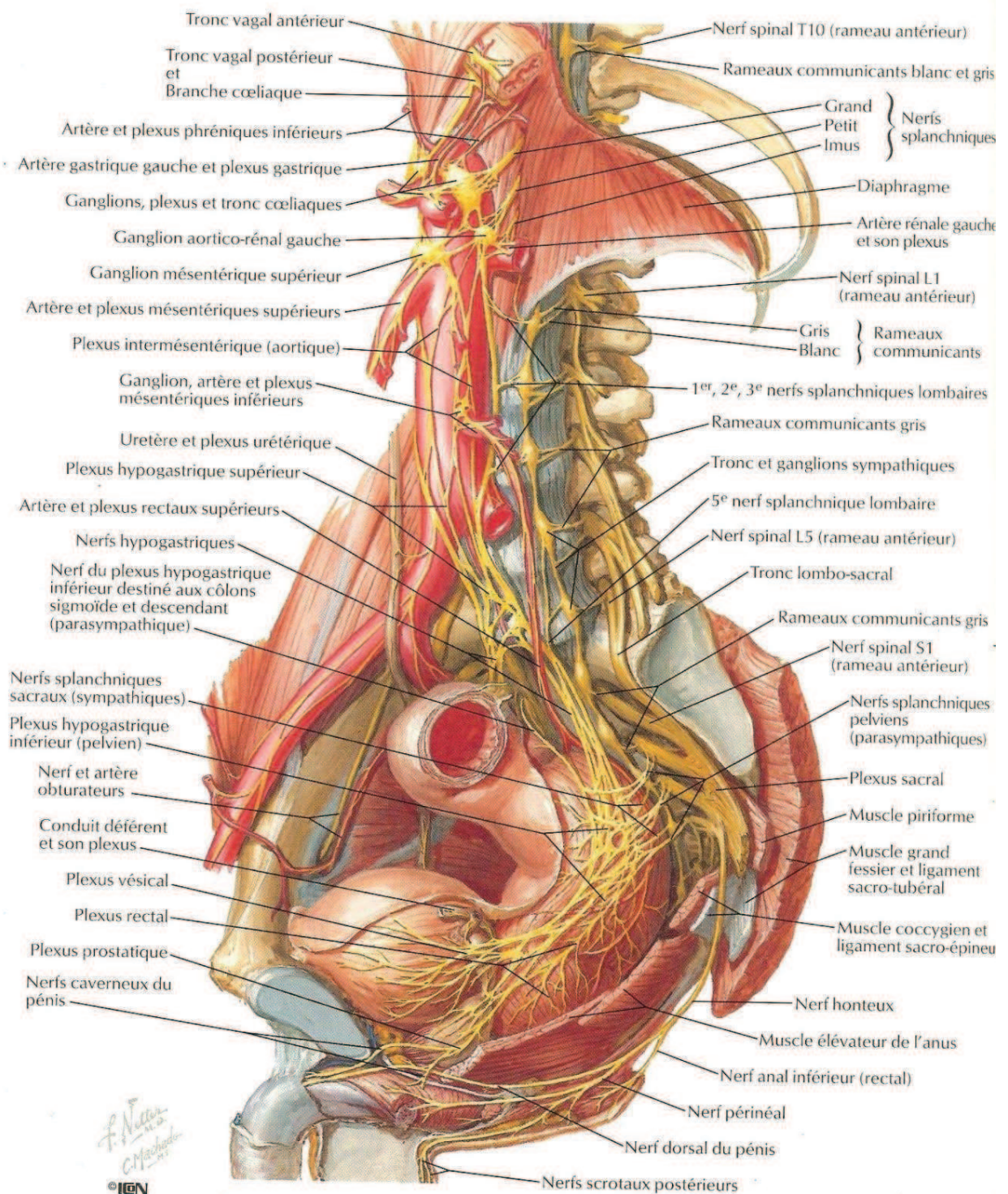


Figure 5. Innervation pelvienne, d'après F.H.Netter ^[8]

5.2. Innervation somatique :

Elle concerne le sphincter strié de l'urètre, les muscles du diaphragme pelvien (éleveur de l'anus et ischio-coccygien) et du périnée.

Elle est assurée par les branches du plexus honteux, constitué par l'union de S2, S3 et S4, donnant les nerfs de l'élèveur de l'anus (S3 et S4), les nerfs du muscle sacro-coccygien (S4) et le nerf pudendal (nerf honteux interne). Leurs centres médullaires sont situés dans la corne ventrale des 2e, 3e et 4e segments sacrés.

Le nerf pudendal quitte le petit bassin puis y revient après avoir contourné l'épine sciatique; il longe ensuite la paroi latérale de la fosse ischio-rectale, dans un dédoublement de l'aponévrose recouvrant le muscle obturateur interne, le canal d'Alcock, au contact du prolongement falciforme du ligament sacro-tubéral (ou grand ligament sacro-sciatique). Ces rapports ostéo-ligamentaires l'exposent à des traumatismes à l'origine de névralgies périnéales.

Le centre cérébral du contrôle volontaire de la motricité est l'aire somato-motrice (ou pré centrale), située dans le gyrus pré-central (entre la scissure de Rolando, en arrière, et le sillon précentral, en avant). Des cellules pyramidales géantes (de Betz), qui y sont regroupées, partent les motoneurones de la voie cortico-spinale latérale (faisceau pyramidal croisé).

5.3. Les centres médullaires :

Ils sont végétatifs, sympathiques et parasympathiques, puis somatiques.

- **Le noyau spinal sympathique :**

Il s'organise en colonne au niveau de la corne latérale de la substance grise de la moelle spinale s'étalant depuis le dixième métamère thoracique jusqu'au deuxième métamère lombaire. Son fonctionnement est à médiation adrénergique. Sa stimulation entraîne le relâchement du muscle détrusor riche en récepteurs β (effet β -) et la contraction du sphincter lisse de l'urètre riche en récepteurs α (effet α +). Relâchement du muscle détrusor et contraction sphinctérienne du col vésical contribuent au remplissage vésical et à la continence passive.

- **Le noyau spinal parasympathique :**

Il constitue dans l'ancienne nomenclature le centre de Budge. Il contient les corps cellulaires des neurones moteurs parasympathiques situés dans la zone intermédiaire de la substance grise de la moelle spinale sacrée, à hauteur des deuxième, troisième et quatrième métamères. Son fonctionnement est à médiation cholinergique et sa stimulation entraîne la contraction du muscle vésical pour assurer la miction.

- **Le noyau spinal somatique :**

Il est représenté par le noyau d'Onufowicz (ou noyau d'Onuf), contenant les corps cellulaires des neurones moteurs somatiques. Il se situe dans la partie antérieure des cornes ventrales des deuxième, troisième et quatrième métamères sacrés. Sa stimulation entraîne une contraction du sphincter strié de l'urètre permettant la continence active. Son relâchement (relaxation active) permet la miction.

5.4. Les centres supra-médullaires :

À partir de nombreux travaux effectués chez l'animal, l'hypothèse d'une implication du tronc cérébral dans le déroulement des séquences de remplissage et de miction a été évoquée. Les principaux travaux furent ceux de Barrington ^[28] en 1941 qui ont permis d'entrevoir l'existence d'un centre du déclenchement mictionnel au niveau du tronc cérébral, plus précisément localisé dans la partie dorso-latérale du tegmentum pontis. Certaines études ^[29, 30, 31] ont permis de préciser la topographie et le fonctionnement de ce centre appelé centre M (médian) situé dans la partie médiale du tegmentum pontis. Il possède des projections directes vers le noyau spinal parasympathique. C'est le centre mictionnel ou centre principal activateur médian, proche du locus coeruleus et fonctionnant en synergie avec ce dernier. Sa stimulation chez l'animal augmente les pressions vésicales, diminue les pressions urétrales et l'activité électromyographique du sphincter strié.

L'existence d'un autre centre pontique, plus latéral, appelé centre L a été authentifié ^[30]. Il possède des projections directes vers le noyau spinal somatique ou noyau d'Onuf situé dans la moelle sacrée. C'est un centre activateur direct de la contraction du la classification de Brodmann, les aires 6, 8, 9. L'aire 24 (située sur la face médiale du lobe frontal) jouerait plus particulièrement un rôle dans le comportement associé à l'action d'uriner, autorisant ou refusant le déclenchement du réflexe mictionnel. La musculature striée périnéosphinctérienne serait sous la dépendance du gyrus précentral dans sa partie supéro-médiale

[32]. Le lobe limbique serait aussi impliqué régissant les conséquences vésico-sphinctériennes lors de situations émotionnelles. Ainsi le cortex joue un rôle dans le déclenchement volontaire de la miction, mais aussi dans tout ce que l'on peut qualifier de comportement mictionnel.

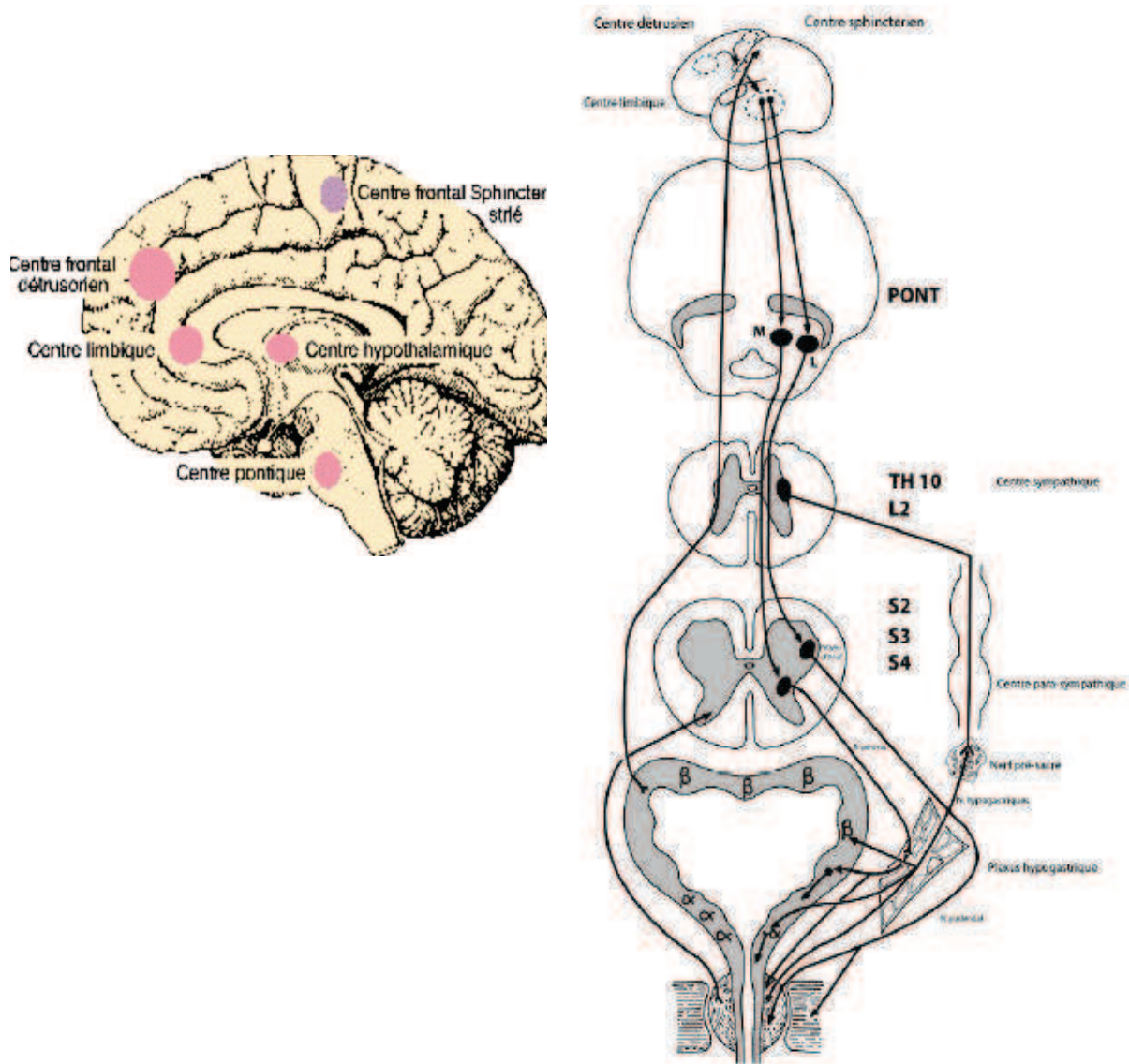


Figure 6 : Systématisation des voies et des centres nerveux impliqués dans le fonctionnement du bas appareil urinaire. Niveaux médullaire, tronc cérébral et cortex. [27]

5.5. Innervation sensitive :

Elle est de 2 types :

- La sensibilité proprioceptive informe sur la notion de besoin. Les récepteurs sont localisés dans le muscle détrusor et sont sensibles à la distension. L'information est

véhiculée par les nerfs pelviens et hypogastriques pour la vessie et les nerfs pudendaux pour l'urètre, puis remonte par les faisceaux de Goll et Burdach, avant de se projeter sur l'encéphale au niveau du cortex pariétal. Elle véhicule une information qui doit être reconnue, intégrée et interprétée. Il s'opère alors un phénomène de corticalisation d'une fonction autonome. Ainsi au niveau du lobe frontal vont s'organiser la régulation de la miction volontaire et les comportements psychosociaux associés.

- La sensibilité exteroceptive est la sensibilité à la douleur et à la température. Les récepteurs sont localisés essentiellement dans l'urètre et la base vésicale. L'information est véhiculée par les nerfs hypogastriques et remonte au cortex par les faisceaux spino-thalamiques.

A noter que la distension péritonéale fait partie intégrante de la sensibilité vésicale même si il s'agit d'une sensibilité indirecte. Lorsque la vessie est trop pleine, le péritoine est distendu. Il existe alors une sensation de pesanteur abdominale qui traduit une forte réplétion vésicale. Cette sensibilité est véhiculée par le système sympathique puis les cordons latéraux de la moelle. Chez le paraplégique, elle peut donc être conservée.

5.6. La neuromédiation dans le contrôle sphinctérien :

5.6.1. Innervation cholinergique et adrénergique :

Les terminaisons nerveuses cholinergiques libèrent de l'**acétylcholine** qui se fixe sur des récepteurs muscariniques. Aux terminaisons adrénergiques correspondent des récepteurs α et β . Le dôme vésical est équipé principalement de récepteurs muscariniques et à moindre degré de récepteurs β -adrénergiques. Le col de l'urètre est équipé de quelques récepteurs muscariniques mais surtout de récepteurs adrénergiques, principalement de type α . Le système sympathique joue donc un rôle pendant la phase de remplissage en relâchant le détrusor (récepteurs β) et surtout en contractant le col et l'urètre (récepteurs α) alors que le système parasympathique intervient pendant la miction en contractant le détrusor.

5.6.2. Innervation non cholinergique non adrénérquique :

Récemment, il a été suggéré l'existence d'une innervation non cholinergique non adrénérquique possédant divers neurotransmetteurs actifs aux actions variables. Parmi eux, on peut citer :

- . Le **monoxyde d'azote**: action myorelaxante au niveau des fibres musculaires du sphincter lisse urétral.
- . L'**ATP** qui interviendrait sur les contractions du détrusor.
- . La **sérotonine** qui serait également impliquée dans les contractions détrusoriennes.
- . Le **VIP** et la **substance P** intervenant dans la sensibilité somatique.
- . Certaines **prostaglandines**.

II. PHYSIOLOGIE DE LA CONTINENCE ET DE LA MICTION MASCULINE

La vessie doit être à la fois capable de contenir sans faiblesse et d'expulser sans efforts les urines. Etre continent sans être dysurique s'explique par l'évolution en sens inverse des pressions dans la vessie et dans l'urètre au cours de ses 2 phases successives : remplissage puis miction.

La fonction vésico-sphinctérienne est soumise à un contrôle neurologique élaboré à 2 niveaux :

- ✓ Un contrôle automatique, réflexe, qui règle l'alternance remplissage-miction.
- ✓ Un contrôle cérébral, volontaire, qui permet d'ordonner ou de refuser le réflexe mictionnel.

1. La phase de remplissage :

Lors de son remplissage, la vessie s'étale mollement dans le petit bassin, sa base s'horizontalisant, et son col restant fermé hermétiquement même lors d'efforts de toux important. La continence est assurée par un simple gradient de pression uréthro-vésical largement positif.

1.1. La continence urinaire au repos :

La pression vésicale (PV) de remplissage reste basse, ne dépassant pas 15 cm d'eau pour un volume de 300ml. Cette capacité de stocker un grand volume à basse pression est appelée « compliance », permettant ainsi de protéger le haut appareil urinaire, et s'explique par les propriétés élastiques de la vessie.

Les forces de retenue, c'est-à-dire la résistance aux fuites, comprennent 2 composantes :

- La **pression urétrale**, dont la valeur maximum se situe aux alentours de 60 à 80 cm d'eau, augmente lors du remplissage vésical, et s'effondre lors de la miction. Elle est

déterminée par le tonus des fibres musculaires lisses et striées, dans des proportions sensiblement égales.

- La **résistance urétrale**, plus importante chez l'homme que chez la femme, ce qui s'explique par la plus grande longueur urétrale d'une part, et par la présence de tissus péri-urétraux plus denses comme la prostate d'autre part.

La phase de remplissage est sous le contrôle du système sympathique, aboutissant à la relaxation du détrusor (récepteurs β) et surtout contraction tonique des fibres musculaires lisses du col et de l'urètre (récepteurs α) ^[33]. Le point de départ de ce réflexe sympathique est la stimulation des récepteurs de tension du détrusor. Les afférents gagnent la moelle dorsolombaire par les nerfs pelviens. Les efférents gagnent ensuite vessie et urètre par les nerfs hypogastriques.

1.2. La continence urinaire à l'effort :

Certains efforts tels que toux, rire, marche, ou passage à l'orthostatisme, élèvent la pression abdominale et intravésicale jusqu'à 100 cm d'eau et plus, ce qui risque de déborder les forces de retenue décrites ci-dessus. Néanmoins, on constate une élévation synchrone des pressions urétrales permettant d'assurer la continence.

Ce phénomène s'explique par un réflexe somatique dit de continence (« guarding reflex »), passant par le noyau d'onuf, dont la latence est d'environ 10 ms, et aboutissant à la contraction de la musculature périnéo-sphinctérienne.

2. la phase mictionnelle :

Lors de la miction, la vessie se contracte concentriquement. Sa base se transforme en entonnoir et son col s'ouvre avec l'urètre, laissant ainsi passer les urines. La PV s'élève entre 30 et 60 cm d'eau, quand la pression urétrale (Pu) s'effondre.

2.1. Le réflexe mictionnel :

Il correspond à l'intervention du système parasympathique, avec 2 effets principaux :

- Contraction puissante et organisée, qualifiée de « phasique », de l'ensemble des cellules musculaires lisses détrusoriennes.
- Effondrement du tonus sphinctérien par inhibition réflexe des systèmes antagonistes, sympathique et somatique.

Cette coordination réflexe de l'activation du parasympathique, couplée à l'inhibition du sympathique et du somatique, est organisée à 2 niveaux :

- Au niveau des centres médullaires et dans les plexus ganglionnaires périphériques pour la coordination sympathique/parasympathique.
- Au niveau des centres du tronc cérébral pour la coordination parasympathique/somatique.

Ce réflexe est activé par la stimulation des récepteurs de tension du détrusor.

A noter que d'autres réflexes facilitateurs ont été décrits. Il s'agit notamment des réflexes extéroceptifs naissant à partir de récepteurs cutanés ou muqueux et s'organisant dans les centres sacrés. Ils existent chez le nouveau-né, avec une réutilisation chez l'adulte caractérisant les états d'hyperréflexivité ^[34].

2.2. Le contrôle cérébral du réflexe mictionnel :

La faculté d'initier volontairement la miction n'est pas le privilège de l'homme, puisque les animaux, eux aussi, en sont capables afin de marquer leur territoire ou d'attirer des conquêtes amoureuses ^[35].

Le besoin d'uriner naît d'une stimulation des récepteurs de tension du détrusor, véhiculant l'information vers le cortex pariétal, via la voie extralemniscale.

Le contrôle cérébral permet de déclencher ou d'inhiber le réflexe mictionnel organisé dans les centres du tronc cérébral, grâce aux connexions les reliant aux centres corticaux et sous-corticaux. C'est ainsi qu'une miction réflexe peut être déclenchée :

- Par la volonté : avec un centre mictionnel localisé à la face interne du lobe frontal.
- Lors de paroxysmes émotionnels (fou-rire, frayeur,...) : c'est l'urination, miction incontrôlable faisant intervenir le système limbique.
- Lors de stimuli sensoriels (vue ou bruit de l'eau courante, exposition au froid) : par activation d'aires sensibles situées dans le frontal.

III. RAPPELS GENERAUX SUR L'INCONTINENCE URINAIRE

Avec plus de 3 millions de patients concernés, l'incontinence urinaire constitue un véritable enjeu en matière de santé publique et, contrairement aux idées reçues, concerne tous les âges de la vie, hommes et femmes confondus.

Chez l'homme, l'IU est principalement liée à un déficit du sphincter urétral et le plus souvent la conséquence de la chirurgie prostatique. Son incidence a augmenté avec le nombre de prostatectomies totales réalisées dans le cadre du traitement curatif du cancer localisé de prostate. Toutefois, les formes graves restent actuellement rares, alors que les formes mineures ou modérées, majoritaires, entraînent une altération de la qualité de vie justifiant une prise en charge. De nouvelles modalités de traitement mini-invasif, parmi lesquelles les BSU, sont apparues et peuvent être proposées en alternative au sphincter artificiel.

1. Définition de l'incontinence urinaire :

L'incontinence urinaire est définie par la Société Internationale de Continence (ICS) comme « toute perte d'urine, involontaire, objectivable, pouvant se produire de jour comme de nuit, entraînant des problèmes sociaux ou hygiéniques, au détriment de la qualité de vie de la personne et de son entourage » ^[36].

Cette définition apparaissant comme large, fait rappeler toute la difficulté qu'ont les spécialistes de la question à délimiter ce qui est à la fois un signe clinique objectif (la fuite), un symptôme subjectif (puisque rapporté par le patient à l'interrogatoire) et une pathologie recouvrant des réalités physiopathologiques très diverses ^[37].

Notons que cette définition de l'ICS ne fait pas intervenir de critères de fréquence ou de volume émis. Afin d'écarter un épisode fortuit ou isolé, de nombreux auteurs s'accordent donc à ajouter un argument de fréquence: Thomas ^[38] pose ainsi comme critère la survenue de 2 épisodes d'incontinence ou plus dans le mois précédent, quand Simeonova ^[39] en attend 1 par semaine. Pour d'autres ^[40, 41, 42], le volume des urines émises involontairement doit aussi être pris en compte (nombre de garnitures par jour, poids au pad-test).

Les données épidémiologiques retrouvées dans la littérature vont donc fortement varier au gré du positionnement de leurs auteurs sur la définition apportée à l'IU. De fait, cette disparité dans la définition retenue entraîne inmanquablement l'étude de populations différentes, avec des résultats forcément différents, et surtout difficilement comparables.

Malgré ces difficultés, définir une IU consiste néanmoins invariablement à en préciser :

- ✓ Son type (stress, urgence,...etc).
- ✓ Son étiologie.
- ✓ Ses mécanismes physiopathologiques.
- ✓ Sa sévérité.

2. Les différents types d'IU:

Leurs classification et définitions sont abordées par l'ICS ^[1] de la manière suivante :

FORMES	DEFINITION
Incontinence de stress ou d'effort	Perte involontaire d'urine lors d'une élévation de la pression intra-abdominale sans contraction de la vessie
Incontinence d'urgence mictionnelle	Perte involontaire d'urine lors d'un besoin soudain et impérieux d'uriner (urgency)
Incontinence de trop plein	Perte d'urine en cas de vessie distendue, associée à une vidange incomplète de la vessie par diminution de la contractilité de la vessie ou obstruction infra-vésicale
Incontinence réflexe	Perte involontaire d'urine en cas de vessie neurogène
Incontinence extra-urétrale	Perte d'urine avec source extra-urétrale (fistule ou urètre(s) ectopique(s))
Egouttement post-mictionnel	Egouttement après la miction avec résidu d'urine dans le Canal urétral distalement par rapport au sphincter externe

2.1. L'incontinence urinaire d'effort :

Essentiellement présente chez l'homme après la prostactomie radicale rendant incompetent le sphincter strié de l'urètre, cette forme d'incontinence est caractérisée par une faiblesse des muscles du périnée et du sphincter urinaire qui maintiennent fermées la vessie et

empêchent naturellement les écoulements d'urine. La fuite n'est pas précédée d'une sensation de besoin d'uriner et survient à l'occasion d'une élévation de la pression abdominale telle qu'un effort de toux, un soulèvement de charge ou toute autre activité physique.

Nous détaillerons par la suite sa physiopathologie, ses étiologies, ainsi que ses facteurs favorisants.

2.2. L'incontinence urinaire par impériosité :

Egalement appelée IU par instabilité vésicale ou IU par hyperactivité vésicale, elle se caractérise par une fuite involontaire d'urine par le canal de l'urètre, accompagnée ou immédiatement précédée d'un besoin urgent et irrépressible d'uriner, aboutissant à une miction ne pouvant être différée et retenue. Ce type d'incontinence s'intègre dans le « syndrome d'hyperactivité vésicale » qui est caractérisé par la survenue d'un besoin mictionnel soudain et difficile, voire impossible à maîtriser, défini par le terme médical « urgenturie ».

Cette situation peut être liée à une vessie neurologique (accidents vasculaires cérébraux, maladie d'Alzheimer, maladie de Parkinson, diabète) ou à une réaction du détrusor qui lutte en amont d'un obstacle (hyperplasie bénigne de la prostate appelée aussi adénome prostatique).

2.3. L'incontinence urinaire mixte :

Elle associe une incontinence urinaire d'effort à une incontinence urinaire par impériosité mictionnelle.

2.4. L'incontinence urinaire par regorgement :

Les fuites surviennent par véritable débordement de la vessie. Dans ce cas, il s'agit d'une rétention le plus souvent chronique avec distension vésicale. Les symptômes sont des envies fréquentes d'uriner associées à de faibles jets d'urines souvent suivis de gouttes post mictionnelles appelées "gouttes retardataires". Elle se rencontre principalement dans la

rétenction chronique d'urines avec globe vésical en amont d'un obstacle (hyperplasie bénigne de la prostate) ou par un défaut de contractilité vésicale d'origine neurologique.

2.5. L'incontinence neurogène :

La « vessie neurologique » se définit par tout trouble mictionnel retrouvé chez un patient présentant un trouble neurologique. Ces troubles urinaires résultent de l'atteinte du système nerveux central et/ou périphérique, sous commande de la volonté (somatique) ou indépendant de la volonté (végétatif).

Les principales étiologies retrouvées sont ^[2]:

- Les accidents vasculaires cérébraux (AVC), avec 80% d'IU en phase aigüe puis, à distance de l'accident, un taux d'IU compris entre 10 et 33% des patients.
- Les traumatisés médullaires (tetraplégiques et paraplégiques), au nombre de 100.000 à 400.000 en France, et chez qui 100% des patients sont atteints de troubles vésico-sphinctériens.
- Les malformations congénitales du nevraxe, représentée par le spina bifida avec une myéломéningocèle, et correspondant en France à 0,5 pour 1000 naissances, ce qui en fait la première cause de handicap urologique congénital.
- La sclérose en plaques (SEP), où des troubles vésico-sphinctériens atteignent de 30 à 96% des patients.

3. Epidémiologie :

3.1. Données globales :

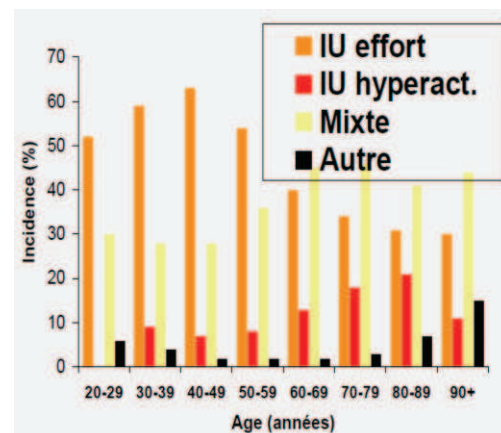
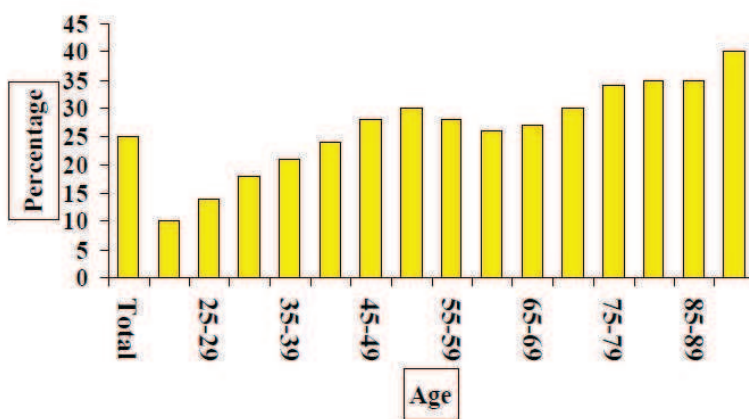
Dans la population masculine, la prévalence de l'IU a été moins étudiée que chez la femme. Chez l'homme, l'IU n'est rarement qu'un symptôme isolé, et s'associe le plus souvent à d'autres symptômes du bas appareil tels que : diminution du débit mictionnel, dysurie tout au long ou en fin de miction, difficulté à initier la miction, égouttement post-mictionnel ou encore pollakiurie diurne ou nocturne.

Concernant l'IU par hyperactivité vésicale, on ne retrouve pas de différence notable entre les deux sexes. En effet, Sa prévalence globale dans la population féminine est d'environ 17% avec une augmentation de la prévalence en fonction de l'âge ^[43], quand celle retrouvée chez les hommes de plus de 18 ans va de 12 à 16% avec, la encore, une augmentation de la prévalence liée au vieillissement.

De fait, on peut retenir que, quelque soit le sexe, l'IU augmente avec l'âge, en meme temps que les modifications des structures physiologiques impliquées dans le contrôle de la miction, à savoir :

- Altération progressive des fonctions cognitives et des voies neurologiques.
- Vieillissement de la paroi vésicale responsable d'une augmentation de laprévalence de l'hyperactivité de vessie.
- Atrophie du sphincter urétrhal.
- Prise médicamenteuse ayant des effets adverses sur les mécanismes de continence urinaire.
- Séquelles d'interventions chirurgicales, notamment à visée prostatique.

A cet égard, l'étude EPICONT ^[44] réalisée en Norvège à partir de plusieurs milliers de questionnaires a permis à partir d'établir avec précision la prévalence des différents types d'IU par classe d'âge :



Les études de qualité de vie ont toutes établi l'impact de l'IU chez l'homme. Ainsi, les études ayant utilisé l'échelle internationale de qualité de vie SF 36 ont montré que tous les domaines de la vie étaient significativement affectés chez les patients souffrant d'une IU, avec un retentissement social important ^[45, 46, 47].

En raison de leur faible incidence, les données sur les autres mécanismes de l'incontinence sont pauvres. L'anatomie des voies urinaires inférieures de l'homme se caractérise par un bassin plus étroit, un calfeutrage infra-vésical par la prostate, un urètre plus long que chez la femme, et enfin un sphincter interne et externe plus puissants. Toutes ces différences rendent compte de la relative rareté de l'IU d'effort primaire chez l'homme. Ce n'est qu'au cours de ces dernières décennies que la fréquence de l'incontinence d'effort a augmenté chez l'homme, notamment à la faveur de l'augmentation du nombre d'interventions chirurgicales sur la prostate et sur la vessie. Dans la majorité des cas, l'IU d'effort chez l'homme est donc secondaire à la prise en charge d'une pathologie prostatique.

3.2. Incidence de l'IU post-prostatectomie (IUPP):

Le cancer de la prostate est le plus fréquent des cancers de l'homme de plus de 50 ans. Le nombre de nouveaux cas de cancer de la prostate a été estimé en France à environ 40000 en l'an 2000. Ce chiffre est en augmentation constante, du fait du vieillissement de la population et de l'amélioration du dépistage. La prostatectomie est un des traitements curatifs privilégiés du cancer de la prostate. Cependant, cette intervention présente un certain nombre de complications, notamment un risque d'incontinence urinaire. L'incontinence après prostatectomie totale intéresse en moyenne selon les publications 20% des patients opérés ^[48].

L'incidence de cette incontinence dans la littérature varie de façon importante. Même si des taux d'incontinence de moins de 10% ont été décrits dans certaines études récentes ^[49, 51], ils peuvent varier entre 10 et 87% ^[3, 4]. Les facteurs principaux qui jouent un rôle dans la variation de ces taux d'incontinence sont :

- ✓ La méthode d'évaluation utilisée pour déterminer la continence: variable selon qu'elle est appréciée par un médecin ou par un enquêteur externe, qu'un pad-test soit réalisé ou non, ou que les questionnaires utilisés aient été auto-administrés ou envoyés par la poste à domicile. A noter également que les types de pad-tests et de questionnaires varient d'une étude à l'autre.
- ✓ Le moment choisi pour évaluer l'incontinence: variable d'une série à l'autre, ce moment n'est évidemment pas anodin puisqu'il est établi que le taux d'IUPP décroît avec le

temps, passant de 50 % à trois mois, puis 33 % à six mois, et enfin 20 % à 12 mois ^[51, 52].

C'est la raison pour laquelle une intervention chirurgicale pour IUPP n'est habituellement proposée qu'après 1 an de suivi postopératoire, afin de miser sur une récupération naturelle, plus ou moins aidée par des traitements non-invasifs tels que la rééducation sphinctérienne.

- ✓ La définition de la sévérité retenue pour évaluer l'incontinence : pour certains, un patient est considéré continent si il n'utilise aucune garniture, quand d'autres tolèrent entre zéro et une garniture par jour. Cette nuance permet ainsi aux seconds de communiquer des résultats apparaissant meilleurs que ceux des premiers.

Dès lors, la gestion par les auteurs de ces différents curseurs explique sans peine la disparité des taux de continence après prostatectomie radicale. Le tableau suivant montre ainsi fort bien cette disparité, en fonction des critères définis.

Série	N	Voie	Suivi (mois)	Evaluation	Continence (%)
Goluboff, 1998 [53]	615	ORP	40	Auto-questionnaire	89,4
Catalona, 1999 [54]	1870	ORP	18	Questionnaire	92
Fontaine, 2000 [55]	116	ORP	51,6	Auto-questionnaire	80,2
Walsh, 2000 [56]	64	ORP	18	Questionnaire	93
Sebesta, 2002 [57]	674	ORP	18	Auto-questionnaire	69,2
Artibani, 2003 [58]	50	ORP	12	medecin	64
Abbou, 2000 [59]	100	CTP	12	medecin	90
Salomon, 2002 [60]	235	CTP	12	Auto-questionnaire	90
Vallancien, 2002 [61]	841	CTP	12	Questionnaire	89,2
Dubernard, 2003 [62]	68	CEP	12	medecin	92,2
Stolzenburg, 2003 [63]	70	CEP	12	medecin	90
Artibani, 2003 [58]	71	CEP	12	medecin	44
Rehman, 2004 [64]	38	CEP	22,8	Questionnaire	84,8
Rozet, 2005 [65]	600	CEP	12	Auto-questionnaire	85
Fiacarra, 2008 [66]	82	ORP	12	Pad-Test	84
Fiacarra, 2008 [66]	84	LRA	12	Pad-Test	96
Murphy, 2009 [67]	400	LRA	12	Pad-Test	91,4
Murphy, 2009 [67]	400	LRA	36	Pad-Test	94,7
weldon, 1997 [51]	220	OP	24	medecin	95
Ruiz-Deya, 2001 [68]	250	OP	30	Auto-questionnaire	93
Majoros, 2006 [50]	63	ORP	9	BUD	84,1

Variabilité des taux de continence dans la littérature, selon la voie, la durée moyenne de suivie et la méthode d'évaluation.

Nb : ORP : Ouverte Rétro-Pubienne / CTP : Coelioscopie Trans-Péritonéale / CEP : Coelioscopie Extra-Péritonéale / LRA : Laparoscopie Robot-Assistée / OP : Ouverte Périnéale)

4. Etiologies des incontinences urinaires post-opératoire de l'homme:

Il s'agit de l'ensemble des thérapeutiques susceptibles de provoquer une insuffisance sphinctérienne par atteinte directe du sphincter urétral (blessure, ischémie, paralysie par nécrose, atrophie partielle...) ^[69, 70], plus ou moins associé à une instabilité vésicale. Les blessures du plancher pelvien musculaire et les lésions neurologiques peuvent aussi être des facteurs importants.

4.1. Interventions sur la prostate :

4.1.1. Prostatectomie radicale :

Comme nous l'avons déjà souligné, il s'agit de la principale étiologie chez l'homme, bien qu'elle semble survenir exceptionnellement pour certains auteurs, et au contraire encore assez fréquemment pour d'autres. En tous les cas et du fait d'une récupération spontanée de la continence dans l'année suivant la prostatectomie, un délai de 1 an est généralement fixé avant de poser le diagnostic définitif d'incontinence.

Classiquement, cette intervention permet l'extirpation en bloc de la glande prostatique avec les 2 vésicules séminales et la portion distale des 2 ampoules déférentielles. Connue depuis plus d'un siècle, cette intervention a connu plusieurs modifications de la voie d'abord chirurgicale. D'abord périnéale (dittel en 1890, young 1904, et albarran en 1910), elle fut ensuite réalisée par voie transvésicale (leriche en 1909 et Marion en 1920) puis par voie rétropubienne stricte avec Millin en 1942. C'est dans les années 1980 que Walsh décrit la voie rétropubienne restant jusqu'à ce jour la technique de référence. Depuis les années 1990, cette voie peut être réalisée également par laparoscopie (robot-assisté ou non) selon un abord trans – ou pré-péritonéal.

Le quatrième chapitre ci-après reviendra en détail sur sa physiopathologie, les facteurs de risques de survenue, les éléments du diagnostic et enfin les options thérapeutiques.

4.1.2. Ablatérmi-HIFU :

Le traitement par ultrasons focalisés de haute intensité constitue une alternative pour laquelle le taux de complications est moins bien rapporté. Parmi les complications précoces, l'incontinence urinaire est rarissime et due à un mécanisme obstructif par les débris nécrotiques, gênant l'occlusion sphinctérienne. Cette complication peut-être prévenue par une résection transurétrale de prostate (RTUP) préalable.

Dans l'étude de Blana^[71], le taux d'incontinence tardive de grade I est de 5.5%.

4.1.3. Curiéthérapie :

Le principe de la curiéthérapie repose sur l'implantation par voie périnéale de grains d'isotopes radio-actifs dans la prostate, permettant un traitement électif de la tumeur par irradiation locale^[72].

Le risque d'IU après curiéthérapie est faible globalement, les principaux signes étant de type irritatif (pollakiuries diurne et nocturne, et impériosités mictionnelles). Ils surviennent entre 4 et 8 semaines après l'implantation^[73]. En moyenne, le taux d'IU à un an est proche de 1%^[74]. Dans l'étude multicentrique RTOG 98-05^[75] incluant 98 patients traités par curiéthérapie, le taux d'incontinence augmentait jusqu'à 6 mois pour atteindre 14 % des patients, mais ne concernait plus que 1 % des patients à un an. Dans l'étude de Stone *et al.*^[74], 325 patients ont été traités par curiéthérapie et suivis avec un minimum de 5 ans. Le taux d'incontinence était de 1,2 % à la fin du suivi, et correspondait à des patients ayant nécessité une RTUP.

On peut donc retenir que le risque est faible, mais augmenté en cas de RTUP.

4.1.4. Radiothérapie externe :

L'IU après radiothérapie est le fait d'une irradiation du sphincter, mais aussi d'une fibrose vésicale avec diminution de sa capacité. L'incidence à long terme est probablement inférieure à 10 %^[76]. La chirurgie associée à la radiothérapie aggrave considérablement le

risque d'incontinence urinaire. Ainsi, selon Fowler *et al.* ^[77], ce taux d'incontinence est de 1 % en cas de radiothérapie isolée, 5,5 % si une RTUP a été pratiquée avant la radiothérapie, 33 % si la RTUP a été faite après. Miller *et al.* ^[78] ont montré qu'entre 4 et 8 ans après radiothérapie, la continence urinaire se détériore significativement, ce qui n'est pas le cas après prostatectomie radicale.

Il existe également un risque de cystite radique significatif, pouvant être responsable de signes irritatifs dans 50 % des cas (pollakiurie, nycturie, urgenturie), avec parfois une IU par hyperactivité vésicale. Ces troubles rentrent dans l'ordre dans les mois qui suivent l'irradiation, sauf chez certains patients chez qui ils peuvent persister plusieurs années et s'accompagner d'hématurie.

4.1.5. Chirurgie de l'hyperplasie bénigne de prostate :

Il s'agit soit de l'adénomectomie par voie haute (AVH), soit de la résection trans-urétrale de prostate (RTUP). Le risque d'IU post-opératoire apparaît équivalent quelque soit la méthode. L'IU par hyperactivité vésicale est fréquente les premières semaines, jusqu'à 30-40%, et peut être aggravé par une infection urinaire ^[79]. Au-delà de 6 mois, l'IU peut avoir les causes suivantes : insuffisance sphinctérienne (30%), hyperactivité vésicale (20%), mixte (30%), adénome résiduel (5%), sténose du col (5%), et sténose urétrale (5%).

Le risque d'IU sévère reste inférieur à 0,5%. Chez Gudziak, l'atteinte sphinctérienne est responsable de l'incontinence dans 40 à 90% ^[69].

4.2. Autres :

Nous citerons pour mémoire:

- ✓ La cystoprostatectomie: après cystoprostatectomie avec entérocystoplastie de remplacement, l'hypocompliance du segment intestinal a longtemps été incriminée, alors qu'actuellement la valeur du sphincter semble primordiale. En effet, le sphincter urétral distal reste seul pour assurer la continence, aidé plus ou moins par les muscles du plancher pelvien.

- ✓ La chirurgie du rectum : environ 10% des hommes présentent une incontinence après une amputation abdomino-périnéale ^[80], elle est généralement secondaire à une atteinte sphinctérienne ^[81].

5. Aspect psycho-social :

Le contrôle sphinctérien est l'une des premières acquisitions imposées par la société pour entrer dans la vie civilisée. Ainsi, l'entrée à l'école maternelle n'est autorisée qu'une fois l'enfant ayant acquis la propreté. Tout au long d'une vie, l'hygiène corporelle et la maîtrise du corp apparaissent comme des compétences essentielles à l'intégration sociale. Pour un homme, la perte de cette aptitude constitue dès lors un triple handicap : physique, social et conjugal.

5.1. Handicap physique :

L'IU affecte la qualité de vie de manière significative dès le port d'une seule garniture par jour ^[82]. L'importance de cette dégradation est corrélée de façon significative à la fréquence des fuites, au degré d'incontinence, à l'impact sur la fonction sexuelle, et à la nécessité d'utiliser un dispositif d'incontinence ^[83].

La blessure narcissique engendrée par l'IU impose au patient une acceptation fonctionnelle du handicap. Une telle acceptation n'est généralement possible qu'au terme de plusieurs étapes que les psychologues décrivent comme suit : le déni, la révolte, la dépression, l'acceptation subjective, et enfin l'acceptation objective ^[84].

5.2. Handicap social :

La possibilité de fuite urinaire en public, mais aussi la peur d'être vu souillé ou de dégager une mauvaise odeur peut être à l'origine d'un repli social. Face à ces craintes, les stratégies mises en place par les patients sont multiples : diminution de la prise de boissons, port de protections, limitations des voyages, voire de toute sortie. Au pire, cela peut conduire à un véritable isolement social, constituant in fine une forme certaine de handicap ^[85]

5.3. Handicap conjugal :

L'impact de l'IU est plus élevé sur la qualité de vie que sur la fonctionnalité sexuelle, mais les répercussions sur la sexualité sont manifestes. Ainsi, l'étude de Deutsch, auprès d'une cohorte de femmes incontinentes, rapportait plus de 50% de perturbations sexuelles, parmi lesquelles : fuites pré-coïtales (10 à 15%), anxiété pré-coïtales (50 à 70 %), algies génitales (40 à 50 %) ^[86].

Chez l'homme, cet aspect est plus difficilement évalué car brouillé par les conséquences de la prostatectomie (impuissance, anéjaculation, etc...). Pour autant, la survenue d'une fuite dans le cadre de l'intimité conjugale ou sexuelle reste problématique et complique la fonctionnalité sexuelle. Le recours à une consultation sexologique pourrait dès lors aider le patient à adapter sa vie sexuelle à ce handicap.

IV. L'INCONTINENCE URINAIRE POST-PROSTATECTOMIE

1. Physiopathologie :

L'incontinence urinaire postprostatectomie (IUPP) peut être due à une insuffisance sphinctérienne (IS), à une hyperactivité vésicale (HV) ou à un trouble de la compliance. Ces deux, voire ces trois mécanismes, peuvent également s'associer. L'incontinence urinaire par regorgement, liée à une rétention urinaire chronique reste une situation possible mais bien spécifique.

Dans les études récentes, l'IS est présentée comme l'étiologie principale de l'IUPP ^[50, 87].

Auparavant, Groutz et al. avaient recherché les différents mécanismes de l'incontinence chez 83 patients opérés par prostatectomie totale en se basant sur l'anamnèse, le catalogue mictionnel, le pad-test, la vidéo urodynamique et l'étude pression-débit. Il en ressortait que, parmi les patients incontinents, 88 % avaient une IS considérée comme le facteur principal de leur IUPP, contre 7,2 % pour l'HV. L'HV était par ailleurs retrouvée chez 33,7 % des patients ^[88].

D'un point de vue urodynamique pur, la littérature retrouve chez les patients souffrant d'IUPP :

- 25 à 55 % de déficit sphinctérien isolé ^[89,90]. Ce déficit est défini de manière variable dans les études par la pression de cloture urétrale maximale, la pression abdominale de fuite, la pression de fuite rétrograde, ou bien encore la longueur urétrale fonctionnelle.
- 15 % de dysfonctionnement vésical isolé.
- 40 % de déficit sphinctérien concomittent à un dysfonctionnement vésical.

1.1. Insuffisance sphinctérienne :

L'incontinence à l'effort survenant après prostatectomie est la conséquence d'un dysfonctionnement du sphincter strié externe ^[50, 91]. Plusieurs mécanismes ont été avancés :

- Lésion directe du rhabdosphincter (composant musculaire strié du sphincter externe).
- Lésion des structures nerveuses appartenant au sphincter strié externe.

- Lésion vasculaire responsable d'ischémie, hypoxie, puis atrophie des composants sphinctériens.
- Réduction de la longueur fonctionnelle du sphincter strié externe, du fait d'une section de l'urètre trop distale, créant ainsi un « sphincter court ».
- Fibrose du complexe sphinctérien ou périssphinctérien, rendant le sphincter figé et immobile.
- Délocalisation du complexe sphinctérien par perte de supports et attaches nécessaires à son activité.

1.2. Hyperactivité vésicale :

Leach et al. ont montré que l'hyperactivité vésicale retrouvée chez les patients après prostatectomie totale était une hyperactivité de novo. Ils ont proposé que cette hyperactivité soit secondaire à une dénervation de la base vésicale pendant la chirurgie ^[92]. La fréquence de cette hyperactivité vésicale reste diversement appréciée. Si certaines études ^[93] n'ont retrouvé une hyperactivité vésicale comme seule cause de l'incontinence après prostatectomie totale que dans 1,5% des cas, d'autres ont avancé des taux de 49 % ^[89]. Il semble donc vraisemblable que la prostatectomie puisse entraîner un dysfonctionnement vésical (par décentralisation de la vessie, lésions neurologiques, hypoxie), mais sa contribution à l'IUPP semble être anecdotique.

1.3. Incontinence par regorgement :

Parfois, une incontinence par regorgement est la cause de l'IUPP. Une sténose de l'anastomose vésico-urétrale en est généralement à l'origine et doit être éliminée en priorité et de principe devant toute IUPP.

2. Facteurs de risque de survenue d'une IUPP :

De nombreux auteurs ont tenté de dégager les facteurs pouvant être associés ou non à des taux d'IUPP accrus. Ces paramètres peuvent être regroupés en 4 groupes, selon qu'ils soient

liés : au patient, à l'état de la glande prostatique, au chirurgien, et enfin à la procédure chirurgicale.

2.1. Le patient :

2.1.1. Age :

Le rôle de l'âge reste controversé dans le développement d'une incontinence postopératoire. Ainsi, plusieurs auteurs considèrent l'âge comme un facteur de risque d'IUPP [89, 90], quand d'autres ne retrouvent pas d'association entre âge et IUPP [54, 96].

Quoi qu'il en soit, il semble néanmoins qu'il y ait une corrélation entre l'âge et le délai de récupération de l'incontinence.

2.1.2. Poids du patient :

L'obésité est aussi un facteur controversé. En effet, pour certaines études, c'est l'indice de masse corporelle (IMC) qui affecte la continence urinaire après prostatectomie totale [97, 98]. Dans d'autres séries, aucune relation entre l'obésité et l'incontinence urinaire après prostatectomie totale n'a été retrouvée [99,100].

2.1.3. Hyperactivité vésicale :

La démonstration urodynamique pré-opératoire d'une HV ne semble pas influencer de manière substantielle les taux de continence post-opératoires [101, 102, 103,104]. Pour autant, une instabilité détrusorienne au bilan uro-dynamique (BUD) constituerait, pour certains auteurs, un facteur pronostique péjoratif d'IUPP récupérant plus tardivement.

On peut citer :

Kleinhans and all, en 1999 dans European Urology, avaient réalisé un BUD à 66 hommes avant prostatectomie totale et avaient constaté que 31,8% d'entre eux présentaient une instabilité détrusorienne (ID) [101]. Parmi ces hommes, tous étaient continents en post-opératoire, s'opposant ainsi à l'idée que l'ID était un facteur de risque d'IUPP. Qui plus est,

87,5% de ces hommes avec une ID au BUD pré-opératoire voyaient cette ID disparaître au BUD post-op.

Golomb and all, en 1999 dans progrès en urologie, dans un effectif néanmoins limité de 20 hommes, allaient dans le même sens en ne retrouvant pas de corrélation significative entre instabilité vésicale au BUD pré-op et IUPP ^[104].

Castille, en 2003, a réalisé un BUD à 229 hommes avant leur prostatectomie. Il a ainsi constitué 4 groupes selon les résultats constatés: 39,7% normaux, 15,3% avec une ID, 27,9% avec un syndrome obstructif, et 5,7% avec à la fois une ID et un syndrome obstructif. En post-opératoire, il trouvait que seuls les patients appartenant au dernier groupe avait un risque significatif de développer une IUPP. En outre, il affirmait lui aussi que l'ID n'était pas un facteur de risque d'IUPP ^[102].

Enfin, on peut citer Majoros et all qui, dans une étude parue dans NeuroUrology Urodynamics en 2006, retrouvaient eux aussi au BUD de 63 hommes 3 groupes de patients selon les résultats: 60% étaient normaux, 14,3% avaient une ID et 9,5% un syndrome obstructif ^[50]. Ils rapportaient par ailleurs systématiquement les pressions de cloture urétrale maximum, à la fois au repos et volontaire. C'est ainsi qu'ils ont pu constater que les hommes continents immédiatement en post-op étaient aussi ceux qui avaient les meilleures pressions, mais aussi le moins d'ID. Comme les autres auteurs cités précédemment, ils considèrent que l'ID n'est pas un facteur de risque d'IUPP mais ils nuancent en suggérant que l'ID constituerait plutôt un risque de retard à la récupération d'une continence normale. À ce titre, la littérature est consensuelle sur le fait que le taux d'incontinence après prostatectomie décroît avec le temps: seulement 20% des patients sont continents à 1 mois post-opératoire, puis environ 50 % à 3 mois, 66% à 6 mois et 70 à 90% à 1 an ^[51, 52].

2.1.4. Antécédent de chirurgie prostatique :

L'impact sur la continence après prostatectomie d'un patient préalablement traité d'une hyperplasie bénigne de prostate (HBP) par RTUP ou AVH, a interrogé de nombreux auteurs. Malheureusement, leurs études ne permettent pas de les départager clairement.

Certains retrouvent une fréquence d'IUPP accrue ^[95, 105, 106].

D'autres n'ont pour leur part en aucun cas retrouvé cette association ^[107, 108, 109, 110, 111, 112].

2.1.5. Kinésithérapie :

Dans l'étude de Bales ^[113], il n'a pas été retrouvé d'association entre taux d'IUPP et réalisation pré-opératoire d'une kinésithérapie pelvi-périnéale avec biofeedback.

Néanmoins, l'apprentissage et la réalisation d'exercices de contraction périnéale avant, mais aussi après, la prostatectomie, pourraient accélérer la récupération de la continence dans les 3 premiers mois post-opératoires ^[114].

2.1.6. Radiothérapie pré-opératoire :

La prostatectomie totale faite après une radiothérapie prostatique est associée à un taux plus élevé d'incontinence ^[115]. Ce taux est lié à la fois l'atteinte sphinctérienne, les lésions neurologiques pelviennes et aussi à la diminution de la compliance vésicale secondaire à la radiothérapie ^[116].

D'après la série de Thompson ^[117] portant sur 425 patients ayant subi ou non une irradiation externe conformationnelle adjuvante, le risque d'IUPP est augmenté de 2,5 fois pour le groupe d'irradiés. A noter que dans cette même étude, l'incidence de sténose anastomotique était également doublée dans le groupe de patients irradiés.

2.1.7. Longueur urétrale fonctionnelle :

Les études de dissections sur des cadavres ainsi que les études urodynamiques et radiologiques ont permis de noter une grande variabilité de la longueur de l'urètre membraneux qui est indépendante de l'âge, de la taille et du poids des patients. Ceci pourrait, pour certains auteurs, expliquer la variabilité de la continence des patients prostatectomisés ^[118, 119]. Ainsi, Coakley et al. en 2002 ont proposé d'évaluer la longueur de l'urètre membraneux en préopératoire par une IRM endorectale pour guider le choix thérapeutique et ont conclu que les patients qui présentaient une longueur urétrale entre l'apex prostatique et le bulbe pénien de plus de 12 mm redevaient plus rapidement continents après prostatectomie totale ^[120].

L'évaluation urodynamique des patients après prostatectomie totale a montré que plusieurs paramètres jouaient un rôle dans la continence ^[101, 121] comme la longueur urétrale

fonctionnelle ou la pression de clôture urétrale ^[122]. Dans la zone de longueur urétrale fonctionnelle, l'intégrité de la muqueuse urétrale, de son coussinet vasculaire sous-muqueux et la souplesse des tissus fibroélastiques de la paroi urétrale sont indispensables à l'étanchéité vésicale en permettant une coaptation hermétique de la lumière urétrale sous l'action constrictive du sphincter ^[123, 124]. Les facteurs qui peuvent altérer, tels que la fibrose, ou réduire cette longueur fonctionnelle et donc diminuer l'effet de la coaptation urétrale peuvent aboutir à une IUPP. Différentes études ont suggéré que les patients continents auraient une longueur urétrale fonctionnelle plus importante que celle des patients incontinents après prostatectomie totale. Rudy et al ont postulé que la préservation de la continence après prostatectomie radicale nécessitait une longueur urétrale fonctionnelle d'au moins 2,8 cm ^[125].

2.1.8. Maladies neurologiques :

Les patients souffrant d'une maladie neurologique telle qu'un accident vasculaire cérébral, une sclérose en plaques, une maladie de Parkinson sont susceptibles d'avoir une hyperactivité vésicale ou du détrusor et sont à risque d'IUPP ^[126]. Une neuropathie périphérique d'origine diabétique ou alcoolique touchant le sphincter externe est également considérée comme un facteur de risque d'IUPP ^[89].

2.2. L'état de la glande prostatique :

Le poids ou le volume de la prostate ne semble pas avoir d'impact majeur sur les taux de continence post-opératoires ^[107, 110, 127]. Une éventuelle association entre IUPP et stade clinique, stade pathologique, ou bien encore stade de gleason, n'a pas non plus été mise en évidence ^[109].

Néanmoins, l'étude de Konety incluant plus de 2000 patients mettait en évidence un retour plus rapide à la continence pour les patients dont le volume prostatique était inférieur à 50cc (lors d'une échographie endorectale pré-opératoire) ^[128]. A noter qu'à 2 ans postopératoires, les taux d'IUPP étaient redevenus comparables, que la glande fasse plus ou moins de 50 cc.

2.3. Le chirurgien :

Diverses études tendent à montrer que l'opérateur impacte significativement le résultat oncologique et fonctionnel de la prostatectomie ^[54, 107, 129].

Ainsi, on note de meilleurs résultats du chirurgien en fonction de :

- De sa courbe d'apprentissage.
- Du nombre de prostatectomies qu'il a réalisé sur la dernière année.
- De son appartenance éventuelle à un centre universitaire.

2.4. La procédure chirurgicale :

2.4.1. Choix de la voie d'abord :

Les taux de continence urinaire après prostatectomie totale décrits dans la littérature en fonction de la voie d'abord sont groupés dans le tableau suivant :

voie d'abord	taux d'IU
prostatectomie totale retropubienne [60, 130]	10 à 40 %
prostatectomie totale périnéale [68, 131]	4 à 35 %
prostatectomie totale laparoscopique [60, 79, 132]	10 à 40 %
prostatectomie totale laparoscopique robot-assisté [128, 130]	10 à 25 %

Quand il s'agit de comparer ces différentes voies, la littérature ne peut conclure à la supériorité de l'une de ces voies sur les autres ^[58, 133].

2.4.2. Points techniques :

La technique d'exérèse du bloc vésiculo-prostatique décrite par Walsh ^[134] reste la technique de référence et un socle sur lequel diverses modifications ont été décrites.

Ces modifications ont pour objectif principal d'améliorer le taux de continence post-opératoire, tout en restant bien évidemment carcinologique. On peut les regrouper en plusieurs groupes ^[135]:

- Préservation du col vésical : pas d'avantage prouvé sur l'IUPP à long terme, mais retour plus rapide à la continence et réduction du risque de sténose anastomotique.
- Reconstruction du col vésical : pas d'avantage sur l'IUPP, mais, là encore, vitesse de récupération plus rapide.
- Reconstruction de la partie postérieure du complexe sphincterien ^[136].
- Realisation de points de suspension péri-urétrale à la symphyse pubienne ^[137].
- Epargne (unilatérale ou bilatérale) des bandelettes vasculo-nerveuses : les résultats sont contradictoires selon les études puisque, dans certaines, l'impact sur la continence est nul, et dans d'autres par contre, le taux de continence apparait meilleur. A noter l'étude de strasser ^[138] qui rappelle que, d'un point de vue strictement anatomique, les bandelettes vasculo-nerveuses ne donneraient aucune ramification vers le rhadosphincter, dont l'innervation serait strictement issue de branches du nerf honteux. Les bandelettes restent néanmoins directement impliquées dans l'érection et leur conservation est donc indispensable à la conservation de l'érection.
- Dissection de l'apex prostatique et suture anastomotique : il s'agit sans doute du temps opératoire où le plus d'artifices ont été décrits. on propose par exemple de préserver les ligaments pubo-prostatiques, d'éverser la muqueuse du col vésical avant l'anastomose, ou bien encore de réaliser une fronde sous-urétrale à l'aide d'une bandelette de fascia des grands droits placée au niveau de la suture vésico-urétrale.

3. Bilan :

3.1. Outils disponibles :

3.1.1. Interrogatoire :

L'appréciation d'un symptôme tel que l'incontinence urinaire implique une évaluation individuelle globale, faisant rechercher les maladies et états susceptibles de causer ou

favoriser l'incontinence urinaire. Il s'agit de définir l'état mictionnel pré-opératoire. En effet, une étude prospective a retrouvé que 27% des patients présentant une incontinence urinaire après prostatectomie étaient en fait incontinents en préopératoire ^[139].

En tout premier lieu, il s'agit de faire une anamnèse avec des questions précises sur les symptômes des voies urinaires basses et en particulier concernant l'incontinence urinaire ainsi que les éventuelles opérations dans le domaine urogénital ou au niveau du petit bassin. L'état mental (accident vasculaire cérébral, démence) est particulièrement important pour la planification du traitement et pour déterminer la possibilité de motivation du patient.

Les maladies concomitantes (diabète sucré, Maladie de Parkinson, sclérose en plaques) peuvent accentuer une incontinence urinaire.

L'interrogatoire portera également sur les prises médicamenteuses. Elles doivent être consignées car certaines d'entre elles peuvent retentir sur la continence (diurétiques, alphabloquants ou myorelaxants à action centrale ou directe facilitant le relâchement sphinctérien, bêta stimulants diminuant les pressions intra-urétrales).

Une fonction intestinale perturbée peut aussi causer des problèmes mictionnels. Parfois, une incontinence des selles peut exister en même temps qu'une incontinence urinaire.

Concernant la fuite, il s'agit de préciser :

- ✓ Le type d'incontinence : à l'effort, par impériosités, mixte, voire même par regorgement.
- ✓ L'horaire des fuites : diurne et/ou nocturne.
- ✓ La date d'apparition, la durée, l'évolution dans le temps, les facteurs aggravants éventuels.
- ✓ L'importance des fuites, en rapport avec le nombre de protection utilisées. On distingue dès lors les incontinenances légères (1 à 2 protections par jour), les modérées (3 à 4 protections par jour) et les sévères (5 protections ou plus, ou port permanent d'un étui pénien).

3.1.2. Catalogue mictionnel :

Le catalogue mictionnel est un outil indispensable qui doit être rempli impérativement par le patient sur un minimum de 3 à 4 jours. Il renseigne sur la capacité vésicale, la fréquence des

besoins et les volumes urinés. Il permet de dépister des habitudes hygiéno-diététiques déviantes et sera utile dans le suivi thérapeutique.

3.1.3. Questionnaires :

Ils peuvent évaluer le symptôme représenté par la fuite, mais aussi le retentissement de ce symptôme sur la qualité de vie, ou bien encore les deux à la fois. Les troubles urinaires sont en effet clairement responsables de troubles du sommeil, de dépression, d'anxiété, de mauvaise estime de soi et d'isolement social ^[140, 141].

Afin d'être pertinents et utilisables, ces questionnaires doivent posséder 3 propriétés clés de mesure : validité, fiabilité, et sensibilité aux changements ^[142].

A noter que ces questionnaires ont souvent été traduits de l'anglais et qu'ils ont été initialement développés pour l'évaluation de l'IU féminine.

On distingue 2 types de scores :

1. Scores de symptômes urinaires
2. Scores de qualité de vie

Concernant les scores de symptômes urinaires, on peut retenir :

- **Urinary Symptom Profil (USP)** : autoquestionnaire récemment développé par l'Association Française d'Urologie, comportant 13 items abordant à la fois IU d'effort, HV, et symptômes obstructifs ^[143].
- **International Consultation on Incontinence Questionnaire (ICIQ)** : questionne les patients sur l'importance de leurs fuites et également sur le retentissement de ces fuites sur leur qualité de vie, à travers trois questions dont chaque réponse fait attribuer un certain nombre de points. La somme des points obtenus peut aller de 0 (pas d'incontinence) à 21 (score maximum). On considère qu'un score supérieur à 16 correspond à une IU sévère ^[144].
- **International Prostate Symptom Score (IPSS)** ^[145].
- **International Continence Society male Short Form (ICS male SF)** ^[146].
- **Stamey Incontinence Score**: score "grossier" puisque ne présentant qu'un seul item selon l'importance des fuites (0: pas de fuites à 3: incontinence totale tous les jours), mais fréquemment utilisé.

Concernant les scores de qualité de vie spécifiques de l'IU:

- **Incontinence Quality of Life Instrument (I-QoL)** ^[147]: sa version française comporte 22 items étudiant à la fois les contraintes vécues, l'impact psychologique et la gêne sociale.
- **King's Health Questionnaire (KHQ)** ^[148].
- **Incontinence Impact Questionnaire (IIQ)** ^[149].
- **Short Form 36 (SF36)** ^[150]: comportant cinq questions sur l'IU et sur la qualité de vie. La somme totale des points obtenus varie de 0 (incontinence maximum) à 500 (incontinence nulle).

3.1.4. Examen clinique :

L'examen clinique doit être complet, associé à la réalisation d'un pad-test. Il se déroule en décubitus dorsal.

La visualisation directe de fuites peut s'effectuer au repos, lors d'effort de poussée ou de retenue à la toux.

Un examen abdomino-pelvien est réalisé en précisant le morphotype, la présence de cicatrices signant des interventions antérieures. Il s'attache à rechercher l'absence de globe vésical, qui serait le témoin d'un obstacle.

L'examen périnéal comporte l'étude de la motricité volontaire par le testing des différents muscles périnéaux ainsi que l'étude de la sensibilité du périnée. Les réflexes périnéaux permettent d'évaluer l'arc réflexe nerf honteux-métamères S2/S3/S4 impliqué dans le contrôle de la miction. Le réflexe bulbo-caverneux est réalisé en pinçant le gland et en observant une contraction réflexe du sphincter et du muscle bulbo-caverneux.

Le toucher rectal permet d'étudier à la fois : la prostate ou, après exérèse, l'anastomose uréthro-vésicale, le tonus du sphincter anal, la présence éventuelle d'un fécalome ou d'une induration.

3.1.5. Pad test :

Le Pad-Test (PT), que l'on peut traduire de l'anglais par « test de pesée de couches » est une épreuve clinique visant à authentifier une IU lors d'une épreuve normalisée. En outre, il permet de définir l'IU en terme qualitatif puisqu'il objective l'existence ou non d'une fuite, mais également en terme quantitatif puisque, dès lors que l'IU existe, elle est mesurée en rapportant une donnée objective : le poids des pertes en grammes.

L'idée sur le papier est séduisante mais le PT s'avère générateur de nombreux biais selon la méthodologie employée, expliquant que de multiples formes aient été inventé par des auteurs divers et variés. C'est ainsi que les PT décrits dans la littérature sont nombreux, évoluant au gré des reproches qui leur ont été fait, et différant par leurs modalités de réalisation.

Ils se distinguent essentiellement les uns des autres par les 3 points suivants :

- Leur durée : il en existe des courts (20minutes, 1 heure, 2 heures) réalisables en consultation, et des longs (12 heures, 24 heures, 48 heures,...) nécessitant une hospitalisation ou réalisés en ambulatoire.
- Le type d'épreuve normalisé imposé au patient : aucune épreuve dans les PT longs ou une série d'exercices standardisés pour les PT courts.
- Un degré de remplissage vésical en début d'épreuve prédéfini : libre ou forcée.

En pratique donc, une couche est pesée avant et après l'épreuve. La vessie est éventuellement remplie à un volume prédéfini. On procède ensuite à l'épreuve imposé dans le temps imparti et on obtient enfin une valeur en grammes, correspondant à la soustraction du poids de la protection finale à son poids initial.

A noter qu'un des tous premiers PT, décrit par James en 1971, estimait la quantité d'urines perdues par des capteurs électriques ^[151]. C'est Walsh et Mills qui introduisirent un peu plus tard l'approche plus simple consistant à peser les urines ^[152]. Cela a aboutit en 1988 à l'approbation par l'International Continence Society d'un PT court d'1 heure, avec un protocole normalisé décrit dans la revue *neurourology urodynamics* ^[153].

▪ **Concernant les Pad-Tests Courts :**

Jakobseny, dans une publication de 1987, met le doigt sur un des principaux facteurs influençant les résultats du PT : le volume vésical en début d'épreuve ^[154]. C'est ainsi qu'il a

comparé les résultats entre ceux obtenus par son PT de 40 minutes, où la vessie était remplie à 75% de sa capacité cystomanométrique maximale, et ceux lors du PT d'1 heure où on demandait au patient de boire 500ml 15 minutes avant le début des exercices physiques. Les exercices étaient les mêmes mais le volume vésical initial était donc plus important dans son épreuve. Il put constater que le poids des pertes était plus important avec son PT, mettant ainsi en évidence ce biais fondamental.

Le bon sens veut en effet que si la vessie est parfaitement vide, tous les PT du monde ne pourront objectiver la moindre fuite, ce qui ne veut pas dire que le patient ne souffre pas d'incontinence.

Afin d'éviter ces faux négatifs, Hahn a décrit un PT de 20 minutes où la vessie est remplie en début d'épreuve à 50% de sa capacité cystomanométrique maximum ^[155]. Il réalisait ce test à 50 patients souffrant d'incontinence urinaire à 2 reprises et comparait les résultats obtenus. Il arrivait à un taux de corrélation de 0.94 ($p < 0,001$), constituant d'après lui une reproductibilité satisfaisante. C'est ainsi qu'il a pu montrer que la standardisation du volume par un remplissage à 50 % de la capacité vésicale fonctionnelle permet une plus grande fiabilité du test. Il comparait également les résultats du PT à la perception subjective du patient de son incontinence, avec un écart de 12% entre les 2, confirmant donc que le fait de remplir la vessie diminuait le taux de faux négatifs.

Un des autres facteurs influençant le résultat est le type d'épreuve physique imposé, que ce soit en termes de durée, de type d'exercices ou d'intensité des épreuves.

Jorgensen a ainsi mis en évidence que la « faisabilité » du PT, en l'occurrence celui d'1 heure recommandé à l'époque par l'ICS, constituait une limite ^[156]. Sur 73 patientes, âgées en moyenne de 55 ans, 12% d'entre elles ne pouvaient pas terminer le PT. Par ailleurs, 68% d'entre elles considéraient le résultat du PT comme en corrélation avec le vécu subjectif de leur incontinence. Là encore, la reproductibilité du test était relativement bonne ($r = 0.68$; P moins de 0.01), mais significativement meilleure ($r = 0.93$; P moins de 0.0001) si le volume vésical était pris en considération en début d'épreuve.

Klarskov & Hald ont démontré, lors de la triple réalisation à 3 mois d'intervalle d'un PT d'1 heure, un coefficient de corrélation qui passait de 0,75 et 0,97 avec l'augmentation du régime d'activité. Lors du dernier test néanmoins, l'épreuve était si exigeante que beaucoup de patients n'ont pu terminer la totalité des épreuves ^[157].

Il faut donc à la fois que l'épreuve soit suffisamment provocatrice et intense pour induire la fuite, mais pas trop pour la rendre praticable au plus grand monde, et ce d'autant qu'il s'agit d'une population souvent âgée et fragile.

Lors de l'évaluation de l'IU, le PT se veut être le pendant objectif de l'analyse subjective faite par les questionnaires et l'interrogatoire des patients. De nombreuses publications se sont donc tout naturellement intéressées à la corrélation entre ces 2 analyses.

Mouritsen and all ont montré que le PT d'1 heure ne détectait pas l'incontinence d'effort grade I dans 46% des cas, grade II dans 27% et grade III dans 66% ^[158].

Aslan et al, en 2003, comparait le PT d'1 heure à 2 questionnaires validés, que sont le «symptom impact index» (SII) et le «symptom severity index» (SSI), sans retrouver de corrélation avec le SII, et en retrouvant une corrélation significative avec le SSI ^[159].

Walsh and Mills ont démontré également, dans une population porteuse d'un sphincter urinaire artificiel, qu'il n'existait pas de corrélation entre le PT court et l'impression subjective de satisfaction des patients ^[152]. Ils ont par ailleurs réalisé un PT court à une population de 6 volontaires sains et ont pu objectiver un poids des pertes positif, calculé à 1,2 gramme par 2 heures, et attribué à la transpiration. On voit ainsi comment le PT, en plus d'avoir une mauvaise corrélation avec l'analyse subjective, est source de faux positifs puisque le poids mesuré ne correspond pas qu'à une fuite mais peut également être lié à la transpiration. A l'inverse, il faut également tenir compte de l'évaporation qui sous estime le poids obtenu. C'est d'ailleurs avec ce souci que l'ICS, dans son PT court de une standardisé, fixe le seuil de positivité du test à plus de 1 gramme.

Pour l'anecdote, chez la femme cette fois, un autre biais dans la fiabilité du PT a été évoqué par Wall ^[160]. Il arrive en effet que les pertes vaginales puissent être prises à tort pour une perte d'urines. Dans les cas douteux et afin de trouver une parade, Wall a imaginé un pad test avec coloration des urines après prise de Pyridium oral, permettant ainsi de distinguer urines et pertes. Cela permet surtout de pouvoir porter ou non le diagnostic d'IU.

En pratique clinique quotidienne chez l'homme, le PT peut donc contribuer à diagnostiquer une IU et, le cas échéant, orienter vers un traitement. Une fois le traitement entrepris, il devient utile pour mesurer les résultats obtenus. Les articles les plus récents s'intéressent particulièrement à cet outil dans le cadre de l'IUPP. Floratos a ainsi montré que le PT court était utile pour détecter significativement des améliorations sur la continence des patients

opérés d'une prostatectomie totale et traités par rééducation des muscles du plancher pelvien ^[161].

Concernant la capacité du PT court à détecter les changements induits par un traitement spécifique, Ward et al trouvaient que le PT court, dans l'évaluation entre avant et après chirurgie de bandelettes sous-urétrales, avait une bonne « sensitivity to change », que l'on peut traduire par la capacité statistique du test à détecter un changement au cours du temps, puisque la diminution moyenne des pertes était de 18 grammes ^[162].

Le PT court a également été étudié par Blackwell dans l'évaluation de l'IU après traitement conservateur et chirurgical. Les changements ont été importants, mais il a été démontré, là encore, une corrélation modérée ($r = 0,53$) avec les questionnaires, sachant qu'il utilisait dans cette étude le « Saint George urinary incontinence score » ^[163].

Au final, on peut actuellement retenir le *Pad-test* standardisé selon l'ICS, qui se présente de la façon suivante :

Le test dure 1 heure et débute au temps 0 sans que le patient ait uriné.

- Temps 0 : mise en place d'un système absorbant préalablement pesé au gramme près.
- Pendant les 15 premières minutes, le patient boit 500 ml d'eau et reste allongé.
- Pendant les 30 minutes suivantes, le patient marche, monte et descend les escaliers.
- Pendant les 15 dernières minutes, le patient doit :
 - passer de la position debout à la position assise, 10 fois.
 - tousser vigoureusement 10 fois.
 - courir pendant 1 minute.
 - ramasser cinq objets posés au sol.
 - se laver les mains pendant 1 minute sous l'eau courante.
- Au terme des 60 minutes, le système absorbant est pesé. Il est demandé au patient d'uriner et le volume recueilli est mesuré.
- L'Interprétation est enfin la suivante :
 - ✓ Incontinence légère : 1 à 10 g.
 - ✓ incontinence modérée : 11 à 50 g.
 - ✓ incontinence sévère : > 51 g.

▪ **Concernant les Pad-Tests Longs :**

Afin de s'exonérer des limites du PT court, en termes d'épreuves physiques et de volume vésical notamment, des PT plus longs, de 24 ou 48 heures ont été décrits. Ils confèrent en effet l'avantage sur le court de refléter les pertes urinaires en fonction de l'activité journalière de chaque patient.

Jorgensen a ainsi démontré la supériorité du PT de 24 heures sur celui d'1 heure en termes de sensibilité ^[155].

De même, Griffiths et al trouvent seulement 10% de taux de faux négatifs avec un PT de 24 heures dans une population de personnes âgées ^[164].

Thind & Gerstenberg ont comparé le PT d'1 heure au PT de 24 heures à domicile et ont constaté que le premier avait 36% de faux négatifs de plus que le deuxième ^[165].

Concernant sa corrélation avec les questionnaires, l'ICS rappelle que le PT d'1 heure démontre une incontinence chez 66% des patients s'en plaignant aux questionnaires, quand le PT de 24 heures en démontre 90%.

Il apparait en réalité que les PT longs sont plus fiables que les courts. Au sein des longs, d'autres publications ont étudié quelle pouvait être la meilleure formule : 24 heures, 48 heures, 72 heures ?

Le fait d'augmenter la durée du test permet d'augmenter la reproductibilité et donc la fiabilité du test, comme en témoigne diverses études tirées de l'ICS ^[1]. On y calcule le « test-retest correlation », autrement dit la corrélation entre les résultats obtenues à deux instants distincts chez les memes patients :

Série	Durée du Pad-Test	Coefficient de corrélation
Lose , 1986	1 Heure	0,68
Fantl , 1987 - <i>Obstet Gyn</i>	1 Heure	0,84
Victor , 1987 - <i>Scand J Urol</i>	24 Heures	0,66
Victor , 1987 - <i>Scand J Urol</i>	48 Heures	0,9
Mouritsen , 1987 - <i>NeuroUro Urodyn</i>	24 Heures	0,87
Groutz , 2000 - <i>J Urol</i>	24 Heures	0,89
Groutz , 2000 - <i>J Urol</i>	48 Heures	0,95
Versi , 1996 - <i>Br J Obst Gyn</i>	48 Heures	0,94

Test-retest correlation

En revanche, ce que le test gagne en reproductibilité en allongeant sa durée, il le perd en compliance des patients vis-à-vis de la réalisation sérieuse et complète de l'examen. A cet

égard, rappelons que la réalisation pratique de ce test impose au patient de porter des protections en permanence qu'il devra changer régulièrement en les conservant dans un récipient étanche à l'air afin d'éviter l'évaporation des urines. C' est pourquoi le PT de 24 heures apparaît être le meilleur compromis.

Si l'on résume, le PT long de 24 heures est en réalité le standard des tests d'incontinence pour diverses raisons:

- Il a la meilleure reproductibilité.
- Il a la meilleure sensibilité en testant les activités quotidiennes du patient, celles précisément génératrice de la fuite dont se plaint le patient, et qui est moins bien reproduite par les exercices physiques imposés lors des PT courts.
- Il est faisable par tous les patients, y compris les plus grabataires.
- Il est moins consommateur de temps médical ou para médical, puisque réalisable à domicile.
- Il évalue l'IU à la fois en terme qualitatif mais aussi quantitatif, permettant d'apprécier chez l'homme la sévérité de l'IU avec des seuils de significativité bien codifiés et qui sont les suivants :
 - ✓ 0-5 grammes : pas d'incontinence.
 - ✓ 5-40 grammes : incontinence légère.
 - ✓ 40-80 grammes : incontinence modérée.
 - ✓ +80 grammes : incontinence sévère.
- A noter que dans bon nombre d'études, du fait de l'absence de consensus clair sur le sujet, l'IU n'est considérée comme sévère qu'à partir de 350 grammes ^[166].

3.1.6. Echographie :

L'échographie permet de vérifier l'appareil urinaire avec notamment la mesure du résidu post-mictionnel et d'exclure une affection des organes pelviens pouvant interférer avec l'appareil vésico-sphinctérien.

L'étude de Strasser s'est intéressée à l'utilité de l'échographie endo-rectale pour mesurer la contraction du sphincter strié (mesurée entre la face dorsale de l'uretre membraneux et le sphincter strié), et a ainsi montré une diminution de cette contraction dans le groupe de

patients incontinents, comparativement au groupe continent ^[167]. Toutefois, cette technique n'est pas utilisée en pratique courante.

3.1.7. Cystoscopie :

L'urétrocystoscopie permet de rechercher une sténose urétrale, une sténose anastomotique ou un corps étranger intra-vésical. Il visualise l'intégralité de la muqueuse vésicale ainsi que les deux méats urétéraux.

3.1.8. UrétroCystographie Rétrograde Mictionnelle (UCRM) :

Après prostatectomie radicale, il existe évidemment une disparition de l'empreinte prostatique au niveau de l'uretère postérieur avec un aspect évasé du néocol dont les berges sont symétriques. L'empreinte du sphincter strié reste bien visible sur les clichés rétrogrades et mictionnels, pouvant ainsi apporter des informations précieuses.

L'UCRM permet d'éliminer une sténose urétrale ou une sténose anastomotique, une béance du col et de mesurer la longueur urétrale fonctionnelle.

3.1.9. Bilan uro-dynamique :

Le rôle du bilan urodynamique dans l'incontinence urinaire post chirurgie, est de différencier une incontinence par insuffisance sphinctérienne d'un dysfonctionnement vésical (hyperactivité du détrusor/vessie non compliant).

Ce bilan urodynamique n'est justifié qu'après les deuxièmes ou troisièmes mois postopératoires lorsque l'incontinence urinaire persiste sans tendance à l'amélioration et après avoir éliminé une lésion anatomique (sténose urétrale, infection urinaire, lithiase...).

Un bilan normal laisse généralement augurer d'un retour futur à une continence normale.

Plusieurs études se sont penchées sur l'apport du BUD dans l'étude des mécanismes de l'IUPP :

Ainsi, Groutz et al ^[88] réalisaient un BUD à 83 hommes, âgés en moyenne de 68 ans, et souffrant tous d'une IUPP 1 an après l'opération. Ils constataient que 88% d'entre eux présentaient une insuffisance sphinctérienne (IS), 33% une instabilité détrusorienne (ID) et seulement 7,2% une ID seule et non associée à une IS. Par conséquent, ils concluaient que c'était bel et bien l'IS qui était principalement incriminée dans la physiopathologie de l'IUPP. De même, Ficazzola et al retrouvaient chez 60 hommes des taux comparables, à savoir 90% d'IS dont 67% seule, et 27% d'ID dont 3% seule ^[121].

Citons également Desautel, qui parmi 39 patients, authentifiait 59% d'IS isolée contre seulement 3% d'ID isolée aux BUD ^[168].

Aboseif a évalué 92 hommes avec un BUD avant et 1 an après une prostatectomie totale. Il a ainsi constitué 2 groupes au BUD pré-opératoire selon qu'ils avaient ou non une instabilité détrusorienne. Il a ensuite repéré à quel groupe appartenait les patients incontinents à 1 an post opératoire. Il a ainsi pu constater que 39% des patients avec une ID en pré-op étaient incontinents contre 3% sans ID en pré-op. Il concluait donc que le BUD était un bon examen prédictif d'IU de l'homme avant chirurgie prostatique ^[103].

En conclusion, l'ID est rarement retrouvée dans l'IUPP, à la différence de l'IS qui apparaît incontestablement être le facteur principal retrouvé.

A noter une publication parue en 2004 dans Journal Of Urology par Giannantoni qui aborde la question des mécanismes de l'IUPP avec un jour différent ^[169]. Il a en effet réalisé à des hommes tous incontinents un BUD à la fois en pré et post opératoire (à 1 et 8 mois), et a pu mettre en évidence qu'une majorité d'entre eux présentaient une diminution de la compliance vésicale, une diminution de la contractilité vésicale et une augmentation de l'ID. Concernant la baisse de la compliance et de la contractilité, ils avancent l'hypothèse de la dénervation vésicale iatrogène liée au geste opératoire et à un probable phénomène de neuroplasticité. Par ailleurs, acceptant le postulat selon lequel l'IS est le facteur prépondérant dans l'origine de l'IUPP, ils expliquent l'association entre l'IUPP et l'augmentation de l'ID qui l'accompagne par l'hypothèse suivante: l'IS entraînerait un écoulement d'urines dans l'urètre, ce qui activerait une voie afférente responsable de contractions involontaires vésicales réflexes.

3.1.10. Electromyogramme (EMG) :

Partant de l'hypothèse selon laquelle la prostatectomie radicale apporte une modification anatomique pelvienne majeure et entraîne des lésions neurologiques, l'utilisation de l'EMG apparaît cohérente pour évaluer l'IUPP.

Néanmoins, cet examen n'est pas utilisé en pratique courante et reste seulement l'objet de recherches.

Zermann et al. ^[170] ont réalisé sur une population de 18 patients un EMG pré- et post-opératoire en utilisant 2 méthodes: l'utilisation d'électrodes de surface et également d'aiguilles. L'enregistrement de surface était considéré comme suffisant pour mesurer le fonctionnement du plancher pelvien. Les enregistrements ont été réalisés à 1 jour pré-opératoire puis à 15 jours et 6 mois post-opératoires. Chaque enregistrement était réalisé au repos et en contraction maximale. Sur l'EMG à 15 jours post-opératoires, la comparaison des amplitudes et des fréquences minimales, médianes et maximales de l'activité myoélectrique du plancher pelvien n'a pas montré de différence statistiquement significative en pré- et post-opératoire. En revanche le modèle d'activation entre le repos et les contractions musculaires maximales était modifié montrant une diminution évidente de la fréquence des contractions. Après une période de 6 mois, l'EMG montrait des enregistrements similaires à ceux réalisés en pré-opératoire.

Aanestad et al. ^[171] ont mesuré sur 10 patients l'activité du sphincter urétral strié à l'aide d'une technique d'EMG dite quantitative. Leurs résultats montraient une tendance à la diminution du nombre mais à une augmentation de l'amplitude des contractions en post-opératoires. Ces modifications étaient expliquées par la présence de lésions nerveuses iatrogènes pour la diminution du nombre de contractions et par un phénomène de recrutement d'unité motrice en réponse à ces lésions iatrogènes.

De toute évidence le champ de connaissances concernant cet aspect de l'IUPP reste largement inexploré et de nombreux travaux restent nécessaires.

3.1.11. Bilan biologique :

Un dosage biologique du PSA, recherchant une récurrence biologique du cancer, et une mesure de la créatinémie, recherchant une insuffisance rénale, complètent le bilan

3.2. Conclusion :

Au terme de ce bilan, l'investigateur est à même de définir au mieux l'IUPP du patient et ainsi envisager le traitement adapté.

Définir le statut du patient peut se résumer à la capacité à répondre à 3 questions fondamentales, à savoir :

1. existe-t-il une incontinence ? : révélée dès l'interrogatoire, confirmée par questionnaires et pad-tests.

2. quelle est la sévérité de cette incontinence ? : À la fois d'un point de vue subjectif au travers de l'interrogatoire et des questionnaires, mais également d'un point de vue objectif avec la contribution des pad-tests.

3. quelle est son mécanisme ? : Le BUD en particulier permet de distinguer l'insuffisance sphinctérienne de l'hyperactivité détrusorienne.

4. Options thérapeutiques :

4.1. Cas spécifique de la sténose anastomotique :

Les taux de sténose anastomotique après prostatectomie totale varient entre 0,5 % et 14 % et semblent plus conditionnés par les complications locales que par la technique de confection de l'anastomose^[172]. Ces sténoses doivent être traitées et stabilisées avant d'envisager la prise en charge de l'incontinence dans un deuxième temps. Le traitement recommandé est soit une dilatation urétrale (ballonnet endo-urétral)^[173], soit une résection endoscopique du cal fibreux en cas de sténose anastomotique serrée^[174] puis la réalisation de cathétérismes intermittents si la sténose récidive à court terme.

4.2. Traitements conservateurs :

4.2.1. Traitements palliatifs :

Les traitements palliatifs ne doivent pas être considérés comme des traitements définitifs. Ils peuvent être un outil provisoire permettant de mieux vivre et accepter l'IU, avant d'envisager un retour à la continence, soit par récupération naturelle, soit après traitement curateur. Dans le cas de l'IUPP, le recours aux traitements palliatifs s'exerce essentiellement la première année suivant la prostatectomie.

On peut distinguer 3 groupes de dispositifs :

- ❖ Les clamps péniers : ils assurent la continence par occlusion urétrale, leur ouverture permettant la vidange vésicale. Le risque se situe dans l'altération des tissus adjacents, raison pour laquelle ils sont munis de structures mousses atraumatiques et qu'il est déconseillé de laisser la pince plus de 3 heures.
- ❖ Les absorbants : allant du simple linge que l'on dispose dans la culotte, aux culottes elles-mêmes absorbantes, en passant par les coquilles, les laboratoires proposent un large éventail de produits. Cette variété s'exerce du reste également en termes de coût, plus ou moins onéreux et surtout non remboursé.
- ❖ Les collecteurs : étui pénien en forme de préservatif, raccordé à une poche fixée à la jambe.

Dès lors que le patient se tourne vers ce type de produits, il est préconisé le concours d'une stomathérapeute dont le rôle est très exactement de conseiller le système le plus approprié, mais aussi d'initier le patient à mieux gérer son incontinence.

4.2.2. Rééducation :

Les techniques de kinésithérapie sont multiples et il est préconisé d'en associer plusieurs afin d'obtenir une efficacité maximale, l'utilisation du biofeedback restant indispensable.

Concernant ces techniques, on peut citer :

- ✓ La pratique de contractions pelviennes, ou « Pelvic Floor Muscle Training » en anglais, basé sur la prise de conscience du patient de la contraction de ses muscles périnéaux par biofeedback.

- ✓ L'électrostimulation : sonde anale délivrant un courant électrique dont le but est de recruter des fibres lentes des muscles périnéaux, améliorant ainsi la tonicité du sphincter.
- ✓ La délivrance de conseils hygiéno-diététiques : régularisation de l'ingestion de liquides, perte de poids si nécessaire, diminution de la consommation de caféine et de tabac, ou bien encore activité physique régulière.

Quoi qu'il en soit, la rééducation ne doit être proposée qu'aux cas d'IU peu sévère, à des patients motivés.

Plusieurs études randomisées ont montré un raccourcissement du délai de retour à la continence et une amélioration de la qualité de vie des patients après rééducation ^[105, 114].

De fait, la rééducation périnéale pré- et postopératoire entraîne une récupération plus précoce de la continence et permet une réduction des épisodes d'incontinence de 54 à 72 % ^[175]; mais à 1 an, les résultats sur la continence sont comparables avec ou sans rééducation ^[105, 114, 176, 177].

L'avantage de la rééducation périnéale préopératoire est qu'elle est effectuée au moment où le sphincter strié est intact permettant ainsi une meilleure prise de conscience du rôle du sphincter dans la continence urinaire. Elle est bien acceptée des patients et leur propose une attitude active en attendant l'intervention.

4.2.3. Médicaments :

L'utilisation de nombreux médicaments a d'hors-et-déjà été validé dans l'IU de la femme. Malheureusement, du fait de différences physiopathologiques majeures entre les deux sexes, ces résultats ne peuvent être extrapolés de la femme à l'homme.

Le choix du médicament instauré doit s'adapter au mécanisme physiopathologique en cause dans l'IU du patient prostatectomisé. Comme nous l'avons vu plus haut, 2 mécanismes, parfois associés, peuvent être présents : insuffisance sphinctérienne à l'origine d'une IU d'effort, et hyperactivité vésicale. Nous verrons donc les recours pharmacologiques adaptés à chacun de ces deux cas de figure.

▪ En cas d'incontinence d'effort :

Plusieurs molécules ont été testées telles que agonistes α -adrénergiques, agonistes β 2-adrénergiques, inhibiteurs de la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline, mais

aucunes d'entre elles n'ont jusqu'à présent prouvé leur efficacité. Elles s'avèrent de plus riches en effets secondaires.

Une molécule néanmoins a montré un intérêt dans le traitement de l'IUPP d'effort : la duloxétine. Nouvel inhibiteur de la recapture de la sérotonine et de la noradrénaline, la duloxétine stimule l'activité sensitivomotrice du sphincter strié externe, par médiation au niveau sacré dans le noyau d'Onuf^[178]. Dans le cas précis de l'IUPP, Schlenker, dans une série de 20 patients, a montré une diminution de moitié du nombre de protections utilisées, permettant même à 39 % de ces patients de n'avoir aucune ou qu'une seule protection quotidienne^[179]. Ces résultats encourageants sont à pondérer par la présence non négligeable d'effets secondaires (fatigue, bouche sèche, nausée ou insomnie) d'une part, mais également de l'absence de comparaison de ce groupe traité avec un groupe témoin d'autres part. En effet, rien ne prouve que ces effets bénéfiques ne soient pas imputables à l'évolution naturelle des symptômes. Une autre étude a montré que l'association de la duloxétine à la rééducation périnéale permet un meilleur résultat que la rééducation toute seule^[180].

Au final, seule la duloxetine (Cymbalta®) est validée dans le traitement de l'incontinence urinaire d'effort mais sans avoir pour autant obtenue l'autorisation de mise sur le marché (AMM)^[181].

▪ En cas d'hyperactivité vésicale :

L'hyperactivité du détrusor est, il est vrai, une circonstance peu fréquente par rapport à l'insuffisance sphinctérienne, mais peut être prédominante dans les premières semaines après la prostatectomie. Par conséquent, un traitement actif sur ce mécanisme particulier peut s'avérer utile.

Le traitement en question se résume en fait aux anticholinergiques, également appelés antimuscariniques. De fait, ils agissent sur le système parasympathique en empêchant les récepteurs muscariniques vésicaux d'être stimulés par l'acétylcholine, et ce par antagonisme compétitif. En bout de chaîne, cela aboutit à une moindre contraction du détrusor. Malheureusement, en plus de bloquer les récepteurs muscariniques vésicaux, ces agents bloquent également ceux situés dans les glandes salivaires ou le tube digestif, expliquant ainsi les effets secondaires que sont : sécheresse des muqueuses, troubles de l'accommodation, vertiges ou constipation.

Cinq molécules sont actuellement disponibles en France : l'oxybutynine (Ditropan®), le chlorhydrate de trospium (Ceris®), le flavoxate (Urispas®), la toltérodine (Détrusitol®) et la solifénacine (Vesicare®). Elles sont résumées dans le tableau suivant.

Dénomination commune internationale	Nom commercial	Type de libération	Voie d'administration	Principaux récepteurs cibles	Disponibilité en France
Oxybutynine	Ditropan®, Driptane®, Lyrinel®	Libération immédiate	Orale	M3 > M1	Oui
		Libération prolongée	Transdermique, intravésicale, intravaginale, Rectale		Non
Toltérodine	Détrusitol®, Detrol®	Libération immédiate	Orale	M2	Oui
		Libération prolongée			Non
Solifénacine	Vesicare®	Libération immédiate	Orale	M2 > M3	Oui
Darifénacine	Enablex®, Enselex®	Libération immédiate	Orale	M3	Non
Chlorure de trospium	Ceris®, Sanctura®	Libération immédiate	Orale	M1/M3 > M2	Oui
Propiverine	Detrunorm®, Mictonorm®	Libération immédiate/prolongée	Orale		Non
Flavoxate	Urispas®	Libération immédiate	Orale		Oui

A noter que leur coût est variable, comme le montre le tableau ci-dessous tiré de recommandations de l'HAS datant de juillet 2010 :

Coût de traitement journalier (CTJ) des anticholinergiques indiqués dans l'incontinence urinaire par impériosité mictionnelle – Remb. 35 %	
Solifénacine (Vésicare®) (30 cp à 5 ou 10 mg)	1,20 €
Oxybutynine (Ditropan® et génériques) (60 cp)	0,16 à 0,24 €
Trospium (Ceris®) (30 cp)	0,32 €

4.3. Traitements chirurgicaux :

Ce chapitre aborde l'ensemble des alternatives chirurgicales actuellement décrites dans le traitement de l'IUPP, à l'exception des bandelettes sous-urétrales qui feront l'objet d'un chapitre spécifique.

4.3.1. Les injections péri ou intra-urétrales :

Le but des injections intra-urétrales de produits comblants est de créer une résistance à l'écoulement des urines en augmentant la coaptation urétrale. L'injection peut se faire sous anesthésie locale à la Xylocaïne® 2 %, par voie endoscopique en injectant le Macroplastique® en sous-muqueux au niveau de l'urètre sus-sphinctérien jusqu'au comblement de la lumière urétrale.

Plusieurs produits ont été utilisés, le polytétrafluoroéthylène-PTFE (Téflon®), le collagène bovin (Contigen®), le silicone (Macroplastique®), le carbone zirconium (Durasphere®), l'acide hyaluronique/dextranomer (Zuidex®) et la graisse autologue. Le produit le plus utilisé en France est le Macroplastique® qui est constitué de silicone élastomère, le polydiméthylsiloxane (PDMS), en suspension dans un gel non siliconé de polyvinylpyrrolidone (PVD). Il a la caractéristique d'être non résorbable et de ne pas migrer dans les tissus (ganglions, poumon ou cerveau) comme cela a été décrit pour le Téflon® ^[182]. Les autres complications décrites sont des réactions vagues lors des injections périurétrales sous anesthésie locale, des infections urinaires, une hématurie, une rétention aiguë des urines transitoire dans 0 à 5% des cas ^[183], et enfin, plus rarement des réactions inflammatoires à l'origine de pseudo-abces ou d'érosion ^[184].

Concernant les résultats obtenus, la littérature rapporte des taux de continence chez l'homme après injection de silicone variant entre 25 à 45 %. Bugel et al. ^[185] ont décrit une dégradation rapide des résultats avec le temps : le taux de continence était de 40 % à 1 mois, 33 % à 6 mois et 26 % à 1 an. Westney et al. ^[186] retrouvaient des taux équivalents, tout en précisant que la durée moyenne de réponse après l'injection est de 7 mois seulement. Ils préconisaient donc plusieurs injections (trois ou quatre) avant de noter une amélioration significative.

Actuellement, les meilleurs résultats obtenus l'ont été en cas d'IUPP légère, sans instabilité détrusorienne, avec une pression de cloture supérieure à 30 cm d'eau ^[185]. Cette technique est contre indiqué des lors qu'il existe un antécédent de radiothérapie, que l'IUPP est sévère, ou qu'il existe une allergie à l'un des produits utilisés.

4.3.2. La thérapie cellulaire (injections de cellules souches intra-sphinctériennes) :

Cette technique est encore dans le domaine expérimental même si des expériences cliniques ont déjà eu lieu. Le principe est bien établi et consiste en la restauration du sphincter urétral par un apport de tissu ou de cellules autologues. Les modalités restent en revanche variables. Schématiquement, on distingue la culture de cellules souches obtenues à partir d'un prélèvement de muscle strié, ces cellules étant ensuite réinjectées en péri- ou intrasphinctérien dans l'espoir d'une nouvelle différenciation. À l'opposé, certains défendent le principe du prélèvement de lambeaux de muscles striés réimplantés en périurétral en vue d'une autogreffe tissulaire.

Des essais cliniques sont en cours chez l'homme pour mieux évaluer la faisabilité et les résultats de ce nouveau procédé. Le travail le plus important provient du groupe de Strasser qui rapporte l'utilisation des cellules souches musculaires chez 130 patients dont 45 hommes [187]. Dans un premier temps, une biopsie musculaire était réalisée sous anesthésie locale suivie d'une croissance in vitro. Les fibroblastes étaient ensuite injectés en sous-muqueux et les myoblastes dans le sphincter par voie échoguidée : par ce procédé, 32 des 45 hommes étaient traités avec succès avec une amélioration significative de la qualité de vie. Après traitement, il y avait une augmentation de l'épaisseur du sphincter de 52 % et de l'urètre de 39 % ainsi que de l'activité et de la contractilité du sphincter de 265 %. Aucun effet secondaire n'était évoqué. Cependant, le journal *Lanset* a exprimé secondairement des réserves sur ces résultats et ses conditions de réalisation [188, 189].

D'autres essais cliniques ont été réalisés, notamment à l'hôpital Henri Modor de Créteil, où l'implantation chirurgicale de fibres musculaires à proximité du sphincter chez le gros animal aboutissait, à 1 mois, à une reconstitution de fibres parentales, exerçant d'authentiques contractions toniques et sous commande nerveuse [190].

4.3.3. Les ballonnets péri-urétraux (proACT®):

Il s'agit d'un système de deux ballons en silicone implantés de part et d'autre de l'urètre par voie périnéale, reliés par une tubulure de taille variable (9 à 12 cm) à un port ou chambre d'injection permettant de remplir ou de vider le ballon. Ils ont pour objectif de comprimer

l'urètre dans la région du sphincter externe strié déficient. Selon le résultat observé, le volume de chaque ballon (2 à 5 ml) peut donc ensuite être réajusté par ponction percutanée du port après un délai de 6 à 8 semaines puis toutes les 4 semaines.

Cette technique est proposée après échec de la rééducation fonctionnelle en cas d'IUPP légère à modérée. L'IUPP sévère et les antécédents de radiothérapie sont des contre-indications relatives à cette technique ^[191].

Le taux de guérison défini par le port de zéro à une garniture journalière varie entre 52 et 81% selon les séries, comme le montre le tableau suivant. Ces études retrouvent en outre une amélioration significative de la qualité de vie.

Les perforations vésicales ou urétrales sont les principales complications peropératoires, de l'ordre de 2 à 5% ^[192]. Les complications postopératoires sont : la rupture du ballon, la rétention urinaire, l'érosion urétrale ou vésicale, la migration du ballon, l'infection du matériel exigeant son explantation avec réimplantation différée de 1 à 2 mois.

AUTEURS	NOMBRE DE PATIENTS	SUIVI MOYEN	NOMBRE MOYEN DE REAJUSTEMENTS	TAUX D'EXPLANTATION	CONTINENCE (0 ou 1 garniture)	CONTINENCE COMPLETE
Hubner 2005 [193]	117	13 mois	3	46%	68%	35%
Trigo-Rocha 2006 [194]	23	5 mois	5	17%	65%	
Hubner 2006 [195]	50	20 mois	5	58%	52%	
Cansino 2007 [196]	69	22 mois	2	12%	70%	14%
Kocjancic 2008 [197]	64	20 mois	3	17%		67%
Lebret 2008 [198]	62	6 mois	4	31%	71%	30%
Gilling 2008 [199]	37	24 mois	3,3	14%	81%	62%

Résultats des ballonnets ProACT® dans la littérature

4.3.4. Le sphincter artificiel (SA):

Il s'agit du traitement de référence de l'IU par insuffisance sphinctérienne depuis sa description initiale par Scott ^[200] en 1972, et reste l'unique recours chirurgical validé en cas d'IU sévère. Sa technique d'implantation a été largement standardisée depuis les années 70 ^[200, 201] mais reste complexe et non sans risque. Sa pose est indiquée si l'IU persiste plus de 1 an après la prostatectomie, et après échec de la rééducation vésico-sphinctérienne.

Un seul dispositif est disponible : l'American Medical Systems 800 (AMS 800™) dont la prise en charge par la Sécurité sociale est totale. Sa manchette s'implante au niveau de l'urètre bulbaire, avec deux voies d'abord envisageables : périnéale ou pénoscrotale.

Les contre-indications à l'implantation d'un SA sont une mauvaise dextérité manuelle, une capacité mentale limitée, une sténose de l'anastomose urétrovésicale non contrôlée et la diminution de la compliance vésicale mettant en danger le haut appareil urinaire, d'où l'indication dans ce cas précis d'associer la mise en place du SA à une entérocystoplastie d'agrandissement. La radiothérapie pelvienne reste une contre-indication relative.

Le taux de continence après implantation de SA varie entre 75 et 90% (défini par le port de zéro à une garniture par jour). Le taux de satisfaction des patients varie entre 85 et 95 %^[202, 203, 204]. Le taux de révision est de 40 à 64 % à 10 ans^[205]. A titre d'exemple, la série de Leibotch et Barrett en 1997, basé sur une revue de la littérature comprenant 950 patients ayant bénéficié de la pose d'un SA pour une IU, retrouvait un taux moyen de continence de 88% (défini par le port d'aucune protection) et un taux de satisfaction de plus de 90%^[206].

Les complications, résumées dans le tableau suivants, sont représentées en peropératoire par les plaies de l'urètre et les saignements périnéaux, et en postopératoire par des hématomes périnéaux et scrotaux, des rétentions urinaires, des érosions de l'urètre, l'infection du sphincter urinaire artificiel et le dysfonctionnement mécanique du SA. L'érosion est la complication la plus redoutable ; elle survient entre le 3e et le 4e mois postopératoire. Les érosions qui se manifestent plus tôt sont secondaires à une plaie urétrale ou du col vésical passée inaperçue en peropératoire. Le taux d'érosion a diminué de 25 % à 5 % depuis l'introduction de l'activation différée du SA^[201, 202, 207, 208, 209, 210].

Série	N	Révision (%)	Infection (%)	Erosion (%)	Atrophie (%)	Satisfaction (%)
Montague [202]	166	19,3	1,2	6,6	6,6	75
Fishman [208]	148	17	7	2	7,4	90
Léo et Barret [209]	144	13	2	2	0	92
Light [201]	126	27	7	0	19	95
Gundian [210]	117	32	2,5	7	18	83
Simon [207]	47	40	10,6	4	NC	95

Complications du sphincter urinaire artificiel dans la littérature

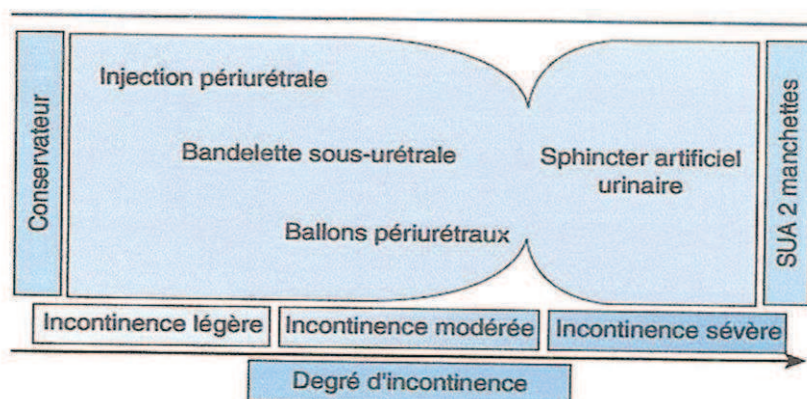
Par ailleurs, le part de la radiothérapie pelvienne comme un facteur de risque d'érosion reste largement débattue. Dans une méta-analyse faite sur des études datant de 1989 à

1998, le taux d'érosion chez des patients ayant eu de la radiothérapie était de 11 % et le taux de continence de 68 %. L'augmentation du taux de complications liées à un antécédent de radiothérapie externe ou de brachythérapie reste controversée. Manunta et al. ^[211] (2000) ont rapporté que l'irradiation prostatique après prostatectomie totale augmentait le taux de complications et réduisait le taux de succès du sphincter urinaire artificiel. Walsh et al. ^[212] (2002) ont rapporté, dans une série de 98 patients opérés dont 22 patients avaient eu une irradiation pelvienne, un taux plus élevé de complications (41 % versus 11 %), un taux plus élevé de révisions 36 % versus 24 %, mais un même taux de succès de 70 % chez les patients irradiés ou pas. Gomha et Boone ^[213] ont noté des taux de complications identiques, des taux de révisions similaires et des taux de succès similaires. Pour ces auteurs, les taux de satisfaction, de révisions, d'infections et la technique de pose ne sont pas influencés par la radiothérapie pelvienne. D'après les plus larges séries, l'irradiation prostatique ne compromet donc pas les chances de succès du SA, avec un éventuel surcroît de morbidité faible.

Au total, ce dispositif a fait l'objet de nombreuses études cliniques prouvant sa fiabilité et la qualité du service rendu ^[214]. Cependant, le SA garde un certain nombre de limites ^[215] : complications post-chirurgicales, révisions et reprises chirurgicales, coût élevé, fonctionnement nécessitant une manipulation par le patient.

5. stratégie thérapeutique :

Au terme de ces diverses lectures, les traitements chirurgicaux de première intention peuvent être envisagés selon la stratégie résumée dans le schéma ci-dessous ^[70] :



V. LES BANDELETTES SOUS-URETRALES

L'implantation d'un SA est aujourd'hui la seule prise en charge validée pour traiter l'IUPP par insuffisance sphinctérienne. Afin d'éviter aux patients présentant une IU légère à modérée les complications du SA, un certain nombre d'interventions et de prothèses passives ont été imaginées. Parmi elles, on retient : les injections périurétrales de divers matériaux (Teflon, Macroplastique, collagène...) qui se sont révélées décevantes ^[216] et les ballons ACT périurétraux ^[217].

Dans ce contexte, les BSU apparaissent comme des prothèses à moindre risque que le SA et de moindre coût. De plus, dans une enquête récente demandant aux patients quel serait leur choix entre BSU et SA dans l'état de la science actuelle, la grande majorité portent leur choix sur la BSU : 100% si IUPP légère, 92% si IUPP modérée, et 75% si IUPP sévère ^[218].

Le succès de la BSU dans le traitement de l'incontinence urinaire féminine a conduit à étendre cette indication chez l'homme. Grossièrement, Il s'agit d'un ruban posée sous l'urètre et assurant son maintien par la simple friction des bras de celle-ci à travers les tissus. Le principe est d'augmenter, par compression et donc diminution du diamètre de l'urètre résiduel, le nombre de cellules sphinctériennes disponibles pour assurer la continence. Actuellement en France il n'y a pas encore de tarification « classification commune des actes médicaux » (CCAM) de ces BSU et elles ne sont implantées que dans les hôpitaux publics qui acceptent de les prendre en charge.

1. historique des BSU :

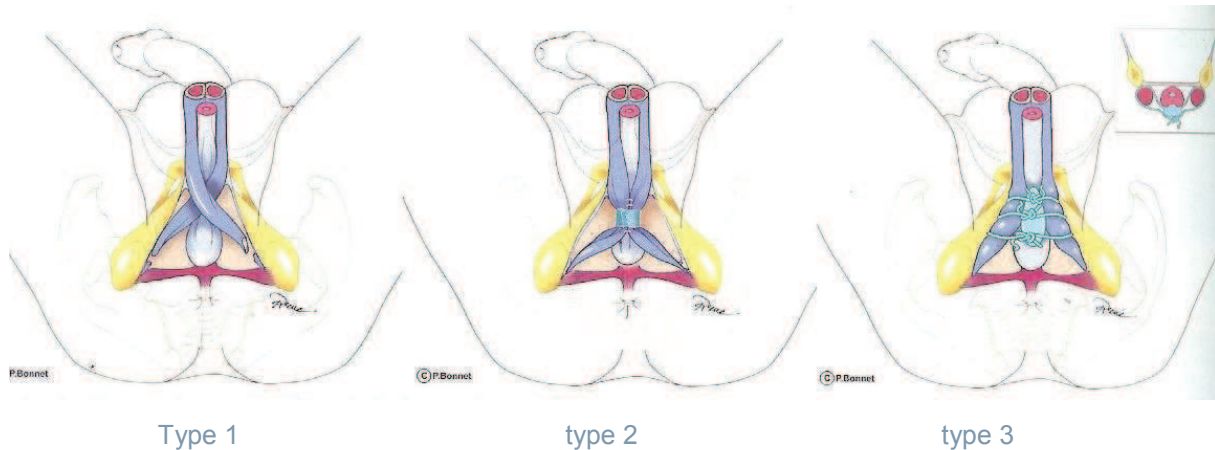
Les premières prothèses fixes comprimant l'urètre bulbaire ont été décrites par Berry en 1961 ^[219], en obtenant 45% de bons résultats et 50% de complications à 22 mois.

C'est en fait Kaufman ^[220, 221], dans les années 70 qui décrit 3 types de compression de l'urètre bulbaire, comme l'illustre la figure suivante (fig.7):

✓ Type 1 : par 2 segments de corps caverneux détachés et croisés.

- ✓ Type 2 : par rapprochement sous-bulbaire des corps caverneux, solidarisés par des bandelettes de silicone.
- ✓ Type 3 : par mise en place de véritables prothèses en silicone.

Figure 7. Les 3 types de bandelettes de Kaufman :



Les résultats à 1 an retrouvaient 61% d'amélioration de la continence, mais avec un taux de complications important de 8%, comprenant notamment des complications septiques et des douleurs pelviennes sévères. A cette époque, compte-tenu de ces résultats en demi-teinte d'une part, et de l'avènement du SA d'autres part, les BSU de Kaufman ont logiquement été abandonnées.

Par la suite, de nombreuses équipes ont remis au goût du jour les BSU avec le souci d'être moins invasif, onéreux et risqué, tout en étant plus efficace. On peut arbitrairement classer ces BSU en 4 groupes, selon la procédure utilisée :

- ✓ Les BSU bulbaires rétropubiennes.
- ✓ Les BSU à compression bulbaire avec ancrage osseux.
- ✓ Les BSU bulbaires transobturatrices
- ✓ Les BSU réajustables.

2. Les BSU bulbaires rétropubiennes :

Schaeffer et Stamey ^[222] ont été les premiers à décrire une fronde de polyéthylène de localisation rétropubienne, dont les 2 extrémités étaient fixées à la gaine des grands droits

(fig.8), dans une série de 64 malades suivis en moyenne 22 mois. L'efficacité sur la continence était de 64% (56% «secs» et 8% "amélioré"). Les taux de révision étaient de 21% et d'ablation de 6%.

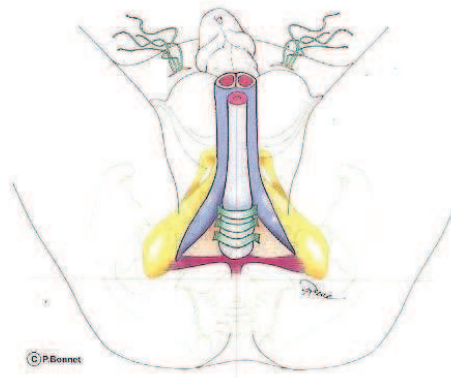


Fig.8 : bandelette de Schaeffer

Plus récemment, John décrivit, dans une série de 57 patients avec un suivi moyen de 33 mois, une BSU constituée de polypropylène recouverte de collagène porcin. Il obtenait ainsi 74% de bons résultats ^[223].

Enfin, Xu et Coll. en 2007 utilisaient une plaque de polyester doublée par des bras de polypropylène chez 26 patients avec 28 mois de suivi moyen. La continence était restaurée chez 22 des 26 malades, soit un taux de succès affiché de 85% ^[224].

3. Les BSU à compression bulbaire avec ancrage osseux :

Le concept de bandelette fixée par des vis aux branches ischio-pubiennes afin de comprimer l'urètre bulbaire, a été introduit par Madjar en 2001 ^[225]. L'unique système commercialisé est celui du laboratoire américain AMS dénommé InVance®. Il s'agit d'une plaque en polyester de forme trapézoïde (voir schéma) fixée par des fils de nylon à 3 microvis en titane insérées dans chaque branche ischio-pubienne, soit 6 microvis au total. Concernant la mise en tension de la bandelette, Comiter préconisait une mise en tension à 60 cm d'eau ^[226]. Pour cela, une sonde vésicale était introduite dans l'urètre pénien, ballonnet gonflé à 1 ml, et reliée une poche d'eau stérile élevée à 60 cm au-dessus du périnée. Il suffisait des lors d'appliquer l'exacte tension correspondant à l'arrêt d'écoulement de l'eau.

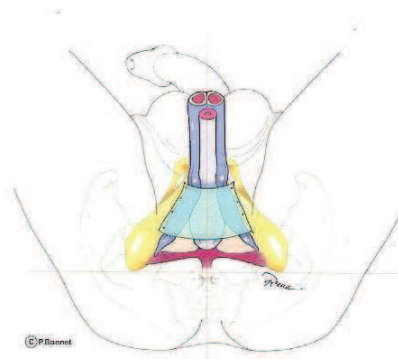


Fig.9 : bandelette InVance®

Les résultats de cette technique sont variés et discordants dans la littérature, puisque le taux de continence complète varie 49 à 65%, comme l'illustre le tableau suivant. L'hétérogénéité des résultats s'explique d'abord par les modalités variables de mise en tension de l'urètre par tel ou tel opérateur, mais aussi par des populations traitées non comparables et différentes en terme : de degré d'IU, d'antécédent de radiothérapie ou pas, et enfin d'existence ou pas d'une instabilité vésicale. C'est ainsi que les facteurs prédictifs d'échec sont maintenant clairement établis et sont :

- ✓ Antécédent de radiothérapie (que ce soit avant ou après prostatectomie).
- ✓ Existence d'une instabilité vésicale.
- ✓ IU sévère.
- ✓ Pose préalable d'un SA.

Série	N	Suivi moyen (mois)	Patients secs(%)	Patients améliorés (%)	Echec (%)
Guimaraes [232]	62	28	63	24	13
Lanoe [231]	59	20	49	26	29
Giberti [229]	42	41	62	8	30
Fassi-Ferhi [230]	50	6	50	23	27
Comiter [228]	48	48	65	20	15

Résultats de la bandelette InVance®

Les principales complications de ces BSU sont :

- Infection du site opératoire, pouvant aller jusqu'à l'ostéomyélite : taux variable allant de 2 à 10 %.
- Rétention aiguë d'urines : entre 3 et 4 %, mais le plus souvent transitoire et nécessitant, dans le cas contraire, un réajustement de la bandelette au bloc opératoire.

- Douleur périnéale : variant entre 4 et 22 % dans la plupart des séries, pouvant nécessiter l'ablation de la bandelette si persistance après 3 mois malgré les antalgiques. Ces douleurs pourraient s'expliquer par une lésion du nerf périnéal superficiel ou par une compression néfaste des structures neuro-vasculaires par la prothèse.
- Migration de la bandelette.
- Erosion urétrale : quelques cas décrits, notamment dans les séries avec un recul importants, comme celle de Harris ^[227].

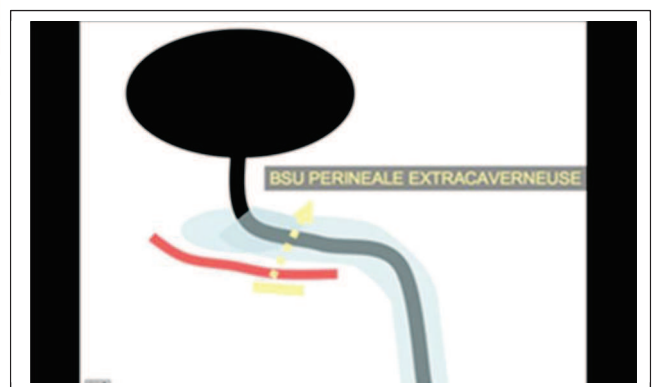
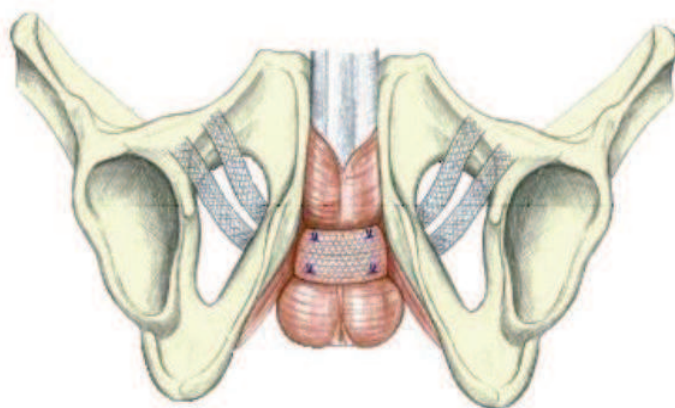
Au final, le taux d'explantation est de 10%.

4. Les BSU bulbaires transobturatrices :

Les avantages de la voie transobturatrice pour le traitement de l'IU d'effort chez la femme ne sont plus à démontrer depuis sa description par Delorme en 2001 ^[233]. Reprenant l'idée d'un passage transobturateur de la bandelette, un certain nombre d'essais ont montré l'innocuité chez l'homme de cette voie lors d'étude anatomique sur cadavre, la bandelette passant à distance de la vessie, de la prostate, des corps caverneux et du pédicule pudendal ^[234].

Actuellement, 3 types de BSU à passage transobturateur ont été décrits (voir figures) :

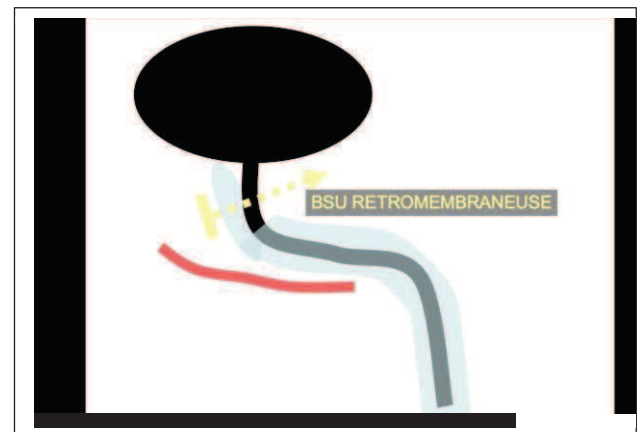
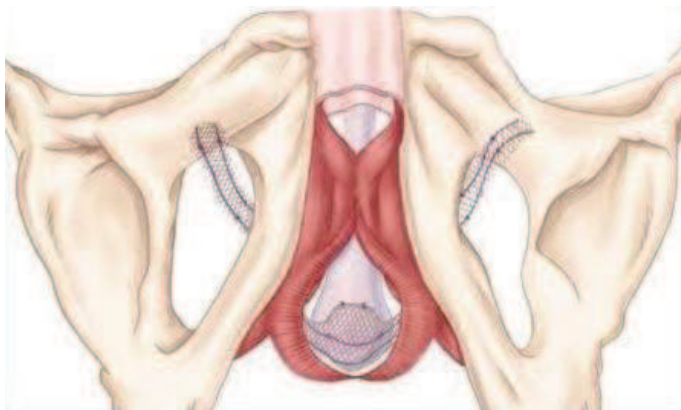
- La bandelette TOMS®, développée par CL Médical, **comprimant l'urètre bulbaire** ^[235]. Elle comprenait initialement 2 bras, puis quatre bras depuis 2008, ainsi qu'une partie rectangulaire centrale. Le biomatériau est du polypropylène inextensible à larges mailles



L'étude de Grise et al ^[235], parue en 2009, comprenant 50 patients, retrouvait 1 an après la mise en place de cette BSU 30% de patients secs et 30% de patients améliorés.

Depuis, cette bandelette a été modifiée avec la présence de double bras plus large, dont les résultats sont précisément l'objet de cette thèse et qui seront détaillés dans la deuxième partie.

- La bandelette ADVANCE®, développée par AMS, décrite initialement par Gozzi et Rehder, **comprimant l'urètre membraneux** qui reste le seul véritable urètre sphinctérien de l'homme après prostatectomie. En effet, l'urètre périnéal ne contient pas de cellules sphinctériennes. L'urètre membraneux est fragile et profond lors de son abord chirurgical par voie périnéale. Afin de le protéger de l'érosion que pourrait entraîner une compression directe par une BSU, ils ont eu l'idée d'interposer entre urètre et BSU, le bulbe urétral libéré et retourné vers le haut en arrière de l'urètre ^[236, 237].

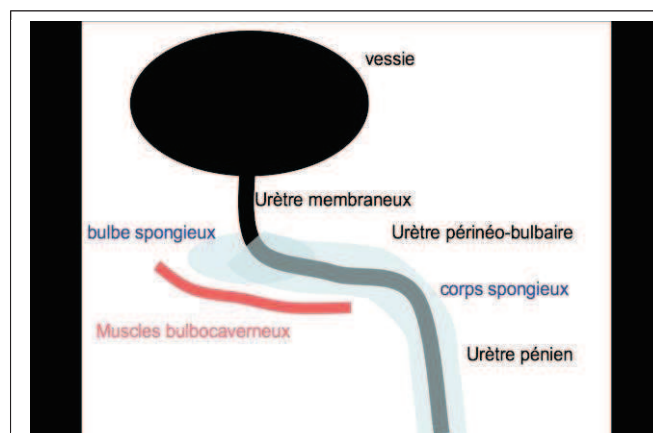
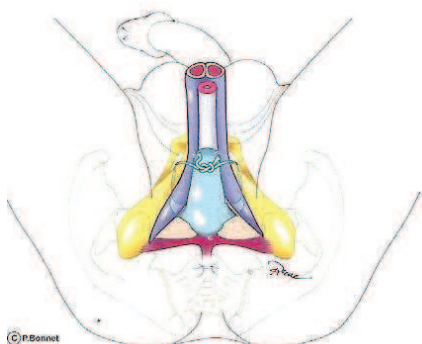


La série de Gozzi, avec ses 67 patients retrouvait 90% de succès (52% secs et 38% améliorés). Les résultats obtenus sont encourageants et la morbidité est réduite, comme l'illustre également la série de Cornu en 2009, constituée de 102 patients ^[238]. Avec un recul moyen de 13 mois, le taux de succès était de 80 % (62% secs et 18% améliorés). Plus récemment encore, Bauer annonçait 77% de bons résultats à un an pour des IU faibles à modérées ^[239].

De nombreuses complications sont néanmoins décrites : infections nécessitant parfois l'ablation du matériel, rétention par obstruction de la BSU, incontinence d'urgence, et douleurs périnéales invalidantes.

- La bandelette Gynemesh PS®, proposée par De Leval ^[240], **comprime l'urètre bulbaire**. Cette bandelette diffère de la TOMS par un système de nouage particulier des bras de la

prothèse, ainsi qu'un passage de dedans en dehors, sensés assurer une compression urétrale plus forte et constante dans le temps.



Sur une série de 20 patients, il rend compte de 45% de patients complètement continents et 40% améliorés ^[240].

Série	Type de BSU	N	Suivi moyen (mois)	Patients secs (%)	Patients améliorés (%)	Echec (%)
Rehder, 2007 [237]	Advance®	20	1,5	40	30	30
Gozzi, 2008 [236]	Advance®	67	—	52	38	10
Cornu, 2009 [238]	Advance®	102	13	62	18	20
De Leval, 2008 [240]	Gynemesh PS®	20	6	45	40	15
Grise, 2009 [235]	TOMS® à 2 bras	50	12	30	30	40

Résultats des bandelettes transobturatrices

5. Les BSU réajustables :

L'idée d'une bandelette réajustable constitue une parade séduisante face à la détérioration progressive des bandelettes avec le temps.

C'est ainsi que 2 bandelettes réajustables ont été développés ces dernières années : la MRS (Male Remeex Sling®) et la bandelette Argus®.

Concernant la MRS®, Sousa-Escandon a décrit la technique pour la première fois en 2007 avec une série de 51 patients suivis pendant 32 mois en moyenne ^[241]. Il s'agit d'une bandelette de polypropylène suspendue à 2 fils de polypropylène eux-aussi, eux-mêmes fixés à un varitenseur sous-cutané (cf schéma ci-apres). Ce dispositif permet de tendre ou de détendre les fils par manipulation du varitenseur sous simple anesthésie locale. Dans cette

série, on constate 64,7% de patients secs et 19,6% de patients améliorés. 80% des patients ont bénéficié d'un premier réajustement et 40% d'un second. Les complications étaient principalement la perforation vésicale avec 5 cas (9,8%), puis viennent 1 érosion urétrale et 2 retraits du système régulateur pour infection.

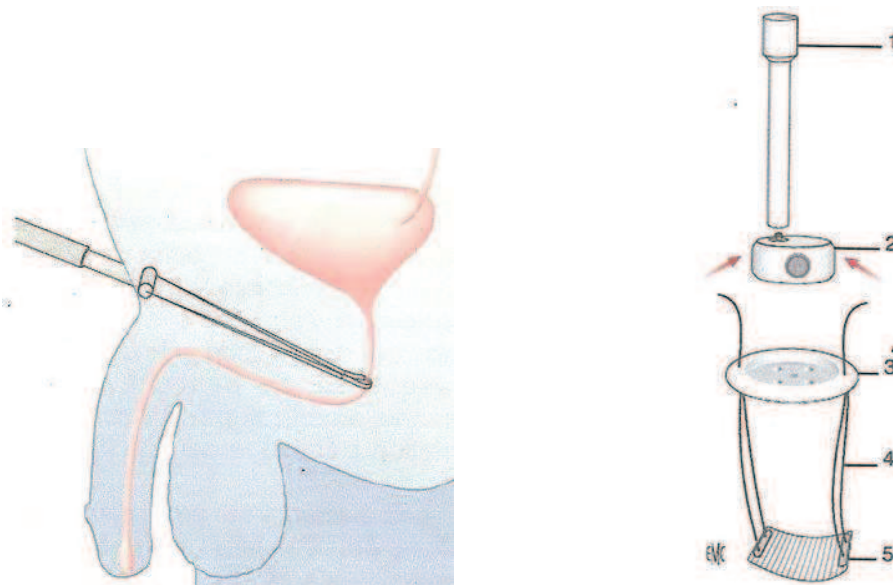


Fig.10 : la bandelette réajustable MRS®.

1 : manipulateur 2 : varitenseur 3 : support 4 : fil suspenseur 5 : bandelette

Le système Argus est une alternative décrite dans plusieurs séries. La plus récente est celle de hubner en 2011 ^[242], constituée de 101 patients souffrant d'IU modérée à sévère et suivis en moyenne 2,1 ans, qui retrouvait 79,2% de patients secs, 38,6% de réajustements nécessaires, et 16 complications à type d'érosion ou d'infection.

Série	Type de BSU	N	Suivi moyen	Patients secs (%)	Patients améliorés (%)	Echec (%)	Réajustement (%)
Sousa-Escandon , 2007 [241]	MRS®	51	32 mois	64,7	19,6	15,7	80
Hubner , 2011 [242]	Argus®	101	25 mois	79,2	—	19,8	38,6
Romano , 2009 [244]	Argus®	47	45 mois	66	12,8	21,2	10,6
Moreno-Sierra , 2006 [243]	Argus®	48	7.5 mois	73	10	17	—

Résultats des bandelettes réajustables

Notre série

L'incontinence urinaire post-prostatectomie(IUPP) est une complication dont l'incidence varie selon les études de 10 à 87 %^[3, 4]. Sa survenue affecte la qualité de vie des patients de manière dramatique et de façon significative dès le port d'une seule garniture par jour^[82].

Différents traitements sont proposés en fonction du stade de l'IUPP. Ainsi, l'incontinence sévère, définie par plus de 5 protections par jour, est traitée par l'implantation d'un sphincter artificiel (SA), qui reste à ce jour le gold-standard des techniques chirurgicales. Le SA garde néanmoins un certain nombre de limites : infections, érosions, révisions et reprises chirurgicales, coût élevé, fonctionnement nécessitant une manipulation par le patient.

Concernant les incontinenes légères à modérées (légères : moins de 3 protections par 24 heures; modérées : de 3 à 5 protections), un certain nombre d'interventions et de prothèses passives ont été imaginées pour éviter aux patients les inconvénients du SA. Parmi ces procédés, on retient les injections péri-urétrales qui se sont révélées décevantes^[216], les ballons ACT périurétraux qui sont en cours d'évaluation^[194], et enfin, les bandelettes sous-urétrales (BSU).

Les premières BSU, décrites par Berry en 1961^[219] puis Kaufman^[220, 221] dans les années 70, ont vite été abandonnées compte-tenu de résultats en demi-teinte d'une part, ainsi que l'avènement du SA d'autre part. C'est plus récemment que de nombreuses équipes ont remis au gout du jour les BSU avec le souci d'être à la fois moins invasif, onéreux et risqué, tout en restant efficace. De plus, dans une enquête récente demandant aux patients quel serait leur choix entre BSU et SA dans l'état actuel de la science, la grande majorité portent son choix sur la BSU : 100% si IUPP légère, 92% si IUPP modérée, et 75% si IUPP sévère^[218]. De nombreuses BSU existent, se distinguant par leur forme, leur composition, leur localisation et la technique chirurgicale employée. Nous proposons d'analyser les résultats d'une de ces BSU.

L'objectif de notre étude était d'analyser les résultats de la BSU bulbaire transobturatrice à quatre bras TOMS dans le traitement de l'IUPP légère à modérée.

Matériels et méthodes

1. Objectifs de l'étude :

L'objectif principal de l'étude était d'évaluer les résultats de la bandelette TOMS dans le traitement de l'IUPP faible à modérée à 1 an post-opératoire.

Nos objectifs secondaires étaient : l'évaluation des résultats par questionnaire téléphonique avec un recul minimal de 2 ans ; et la recherche d'éventuels facteurs préopératoires prédictifs d'une meilleure chance de réussite de l'intervention.

2. Schéma de l'étude :

Il s'agissait d'une étude rétrospective, monocentrique à propos d'une série de cas, dont les modalités ont été préalablement approuvées par le comité d'éthique. Nous avons inclus une série de 26 patients opérés entre le 22 mai 2008 et le 21 décembre 2010. L'étude s'est déroulée dans le service d'urologie du CHU Charles-Nicolle (1, rue de Germont, 76000 Rouen, France).

Tous les patients ont été opérés par un des chirurgiens du service. L'ensemble des données a été recueilli lors d'une consultation dans le service ou lors d'un entretien téléphonique.

3. Déroulement de l'étude :

Les patients répondant aux critères d'inclusion étaient informés du déroulement de l'étude. S'ils donnaient leur accord, ils étaient ensuite convoqués pour un rendez-vous. Au cours de cette consultation, une fiche d'information leur était remise. L'examineur recueillait le consentement éclairé de chacun des patients.

4. Critères d'inclusion et d'exclusion :

Les critères d'inclusions étaient :

- La présence d'une IUPP de niveau faible à modérée, au regard de la définition de Stamey, correspondant à un nombre de garniture inférieur ou égal à 5 par jour.
- Une rééducation urinaire était toujours proposée au malade qui l'avait soit refusée pour raison personnelle, soit effectuée mais en gardant néanmoins une incontinence au décours.
- Un délai minimum de 1 an depuis la date de la prostatectomie.
- un dosage des PSA considéré comme témoin de l'absence de néoplasie en évolution.
- une absence de radiothérapie prostatique.
- une absence de maladie neurologique pouvant entraîner une incontinence urinaire ou gêner l'évaluation.
- une absence de sténose uréthrale ou anastomotique objectivée par uréthrocystoscopie ou uréthrographie.
- une absence de détrusor hyperactif avec fuites contemporaines de contractions désinhibées.
- une absence de rétention chronique d'urines.
- une absence d'infection urinaire en cours.

5. Données recueillies :

Le protocole de recueil des données est résumé dans le tableau ci-dessous :

	Consult pré-opératoire	Séjour hospitalier	Consult à 30 jours post-op	Consult à 90 jours post-op	Consult à 180 jours post-op	Consult à 360 jours post-op	entretien téléphonique après 2 ans
age	x						
délai PR-BSU	x						
BUD	x						
Débitmétrie	x		x	x	x	x	
questionnaire ICIQ	x		x	x	x	x	x
questionnaire SF36	x		x	x	x	x	
Nombre de garnitures par jour	x			x		x	x
Pad-test court	x					x	
Pad-test long	x					x	
durée de l'intervention		x					
durée du séjour hospitalier		x					
survenue de complications précoces		x					
échelle de satisfaction		x	x	x	x	x	
échelle de douleur		x	x	x	x	x	

Le recueil s'effectuait à 7 moments précis qui étaient chronologiquement les suivants :

- Consultation pré-opératoire.
- Séjour hospitalier.
- Consultation à 30 jours post-opératoires.
- Consultation à 90 jours post-opératoires.
- Consultation à 180 jours post-opératoires.
- Consultation à 360 jours post-opératoires.
- Entretien téléphonique après un minimum de 2 ans post-opératoires.

Les données recueillies étaient :

- **Age** : du patient au moment de la chirurgie de BSU.
- **Délai PR-BSU** : délai en mois entre la prostatectomie radicale et la mise en place de la bandelette sous-urétrale
- **BUD** : bilan urodynamique effectué dans le service, permettant de préciser la compliance vésicale, la capacité vésicale maximum, la pression de clôture, et de confirmer l'absence d'hyperactivité détrusorienne.
- **Débitmétrie** : rapportant le débit maximal, le volume mictionnel et accompagnés du résidu post-mictionnel retrouvé au bladder-scan.
- **Score du questionnaire ICIQ** (*annexe 1*): questionnant les patients sur l'importance de leurs fuites et également sur le retentissement de ces fuites sur leur qualité de vie, à travers trois questions dont chaque réponse fait attribuer un certain nombre de points, dont la somme peut aller de 0 (pas d'incontinence) à 21 (score maximum).
- **Score du questionnaire SF36** (*annexe 2*) : score spécifique de l'incontinence urinaire et comportant cinq questions sur l'IU et sur la qualité de vie. La somme totale des points obtenus varie de 0 (incontinence maximum) à 500 (incontinence nulle).
- **Nombre de garnitures par jour** : il s'agit du nombre moyen de garnitures ou protections utilisées par le patient sur 24 heures dans les jours précédents la consultation.
- **Pad-Test court de 1 heure** (*annexe 3*): permettant d'obtenir un poids des pertes en grammes, réalisé selon les recommandations de l'ICS, décrit par Hahn ^[155].
- **Pad-Test long de 24 heures** (*annexe 4*): permettant d'obtenir un poids des pertes en grammes, réalisé selon les recommandations de l'ICS.
- **Durée de l'intervention** : nombre de minutes entre l'incision et la fermeture cutanée, lors de la procédure chirurgicale de mise en place de la BSU.
- **Durée de séjour hospitalier** : nombre de jours entre l'entrée et la sortie du patient.

- **Survenue de complications post-opératoires précoces** : lors du premier mois post-opératoire.
- **Indice de satisfaction** (*annexe 5*): basée sur 2 questions posées au patient qui pouvait répondre à chaque fois par 4 réponses possibles : très satisfait, satisfait, assez mécontent et très mécontent. Ces 2 questions étaient : « Quel est votre sentiment concernant l'intervention chirurgicale réalisée ? » et « Quel est votre avis sur votre état après l'intervention chirurgicale par rapport à votre état antérieur ? ». Cet indice est rapporté en annexe 5.
- **Echelle de douleur** (*annexe 6*): échelle visuelle analogique sur laquelle le patient doit préciser la douleur dans la zone opérée en rapportant une note chiffrée allant de 0 (pas de douleur) à 10 (douleur maximale imaginable), et rapportée dans l'annexe 6.

Annexe 1 : questionnaire ICIQ :

Au cours des 4 dernières semaines :

1. À quelle fréquence avez-vous des pertes d'urine ? (encerclez un seul numéro)	
Jamais	0
Environ une fois par semaine au maximum	1
Deux à trois fois par semaine	2
Environ une fois par jour	3
Plusieurs fois par jour	4
Tout le temps	5

2. Nous aimerions savoir quelle est la quantité de vos pertes d'urine, selon votre estimation. Quelle est la quantité habituelle de vos pertes d'urine (avec ou sans protection) ? (encerclez un seul numéro)	
Nulle	0
Une petite quantité	2
Une quantité moyenne	4
Une grande quantité	6

3. De manière générale, à quel point vos pertes d'urine vous dérangent-elles dans votre vie de tous les jours ? Entourez un chiffre entre 0 (pas du tout) et 10 (vraiment beaucoup)										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(pas du tout)					(vraiment beaucoup)					

SCORE TOTAL ICIQ			
Question 1	Question 2	Question 3	TOTAL

Annexe 2 : questionnaire SF36 :

Au cours des 4 dernières semaines : (encerclez un seul numéro par question)

1. À quelle fréquence avez-vous perdu de l'urine de façon involontaire ?	
Chaque jour	0
Environ une fois par semaine	33
Moins d'une fois par semaine	67
Pas du tout	100

2. Quelle expression décrit le mieux votre capacité de contrôle urinaire au cours des 4 dernières semaines ?	
Aucun contrôle	0
Egouttements d'urine fréquents	33
Egouttements d'urine occasionnels	67
Contrôle parfait	100

3. Combien de garnitures ou couches avez-vous utilisé par jour pour contrôler vos mictions ?	
Trois garnitures par jour	0
Une à deux garnitures par jour	50
Aucune garniture	100

4. Quel problème représente pour vous, le cas échéant, les écoulements d'urine et le fait d'avoir le pantalon mouillé ?	
Aucun problème	100
Problème très mineur	75
Problème mineur	50
Problème modéré	25
Grand problème	0

5. Le contrôle urinaire (contrôle de votre vessie) est-il un problème pour vous ?	
Aucun problème	100
Problème très mineur	75
Problème mineur	50
Problème modéré	25
Grand problème	0

Annexe 3 : pad-test court :

Le test débute sans que le patient ait uriné.

La vessie est vidée puis remplie à 200 ml.

Mise en place d'un système absorbant préalablement pesé et début de la période de test.

Le patient exécute les exercices suivants :

- Passer de la position debout à la position assise 10 fois.
- Tousser vigoureusement 10 fois.
- Courir sur place pendant 1 minute.
- Se baisser pour ramasser 5 petits objets posés au sol.
- Se laver les mains à l'eau froide pendant 1 minute.

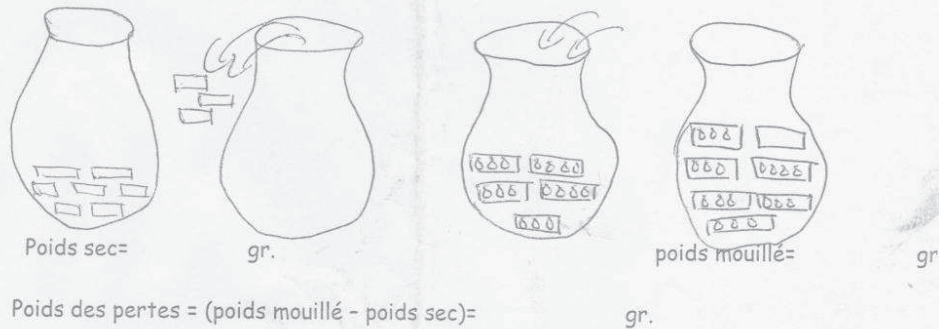
Le système absorbant est retiré et pesé.

Si le test est considéré comme représentatif, il est demandé au patient d'uriner et le volume recueilli est mesuré.

Nombre de garnitures par jour	_____ garnitures / jour
Poids des pertes	_____ grammes
Volume recueilli	_____ ml

Annexe 4 : Pad-Test long :

- 1) Peser le nombre habituel de protections sèches + 1 et un sac plastique pour les contenir
- 2) Mettre à part les protections sèches et le sac
- 3) A chaque change ,mettre la protection mouillée dans le sac et le refermer pour éviter l' évaporation.
- 4) Le soir ,peser le sac avec les garnitures mouillées + les sèches non utilisées.
- 5) Le poids des pertes ,c'est le poids mouillé moins le poids sec.



Annexe 5 : Indice de satisfaction :

1. Quel est votre sentiment concernant l'intervention chirurgicale réalisée ?			
<input type="checkbox"/> Très satisfait	<input type="checkbox"/> Satisfait	<input type="checkbox"/> Assez mécontent	<input type="checkbox"/> Très mécontent

2. Quel est votre avis sur votre état après l'intervention chirurgicale par rapport à votre état antérieur ?			
<input type="checkbox"/> Très satisfait	<input type="checkbox"/> Satisfait	<input type="checkbox"/> Assez mécontent	<input type="checkbox"/> Très mécontent

Annexe 6 : échelle numérique de douleur périnéale :

Pouvez vous donner une note de 0 à 10 pour situer le niveau de votre douleur dans la région de zone de votre opération ?

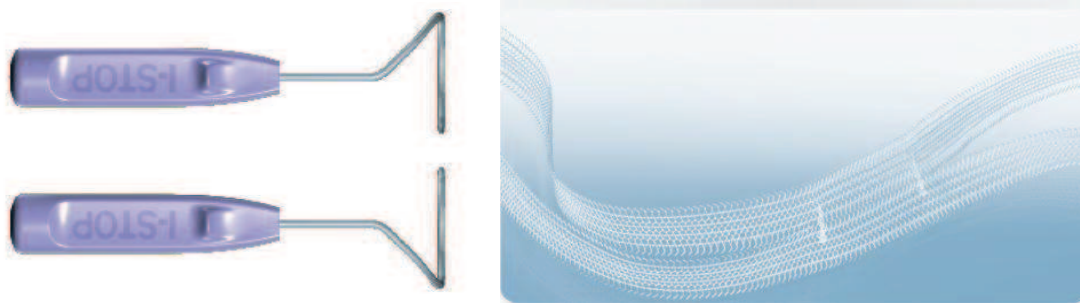
Echelle numérique de douleur périnéale. Entourez un chiffre entre 0 (pas de douleur) et 10 (douleur maximale imaginable)											
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
(pas de douleur)						(douleur maximale imaginable)					

6. Technique opératoire :

Matériel fourni :

Comprend la bandelette ainsi que 2 passe-aiguilles à usage unique stériles.

La bandelette prend la forme d'un rectangle à partir duquel naissent 4 bras. Sa structure est faite d'un matériau synthétique de polypropylène monofilamenteux, s'organisant selon un treillis macroporeux.



Préparation préopératoire :

La peau périnéale (douche, tonte, nettoyage cutané) est préparée selon les mêmes critères que pour un sphincter artificiel. Suivant les recommandations de la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR), une antibiothérapie prophylactique est administrée en peropératoire par cefazoline 2 g à l'induction en dose unique ou, si allergie, par utilisation de vancomycine à 15 mg/kg. L'anesthésie est générale ou rachidienne. L'installation du malade s'effectue en position de décubitus dorsal, cuisse hyperfléchies et en légère abduction. Un sondage par une sonde urétrovésicale Ch 16 est réalisé.

Incision périnéale :

Elle est centrée sur le bord inférieur du pubis qui est facilement palpé par le doigt, et s'étend sur une longueur de 5 cm habituellement suffisante, dans le sens longitudinal médian. Après incision du tissu sous-cutané, la dissection aborde le muscle bulbospongieux qui est préservé, puis longe le bord externe du muscle, ce qui permet de découvrir le relief arrondi blanchâtre de l'albuginée du corps caverneux. L'angle supérieur du dièdre, entre le corps caverneux et le corps spongieux urétral post-bulbaire, est mis en évidence. C'est dans sa partie profonde que se situent l'aponévrose périnéale et le point de ponction. Au doigt, il est possible de palper la branche ischio-pubienne en dehors et le bord inférieur du pubis en haut.

Les écarteurs de Farabeuf sont très utiles pour mener à bien cette dissection qui est bilatérale. Par la suite, ces écarteurs peuvent être remplacés par un écarteur type Beckman ou LoneStar.

A noter qu'il ne faut pas réaliser une dissection entre la branche osseuse ischio-pubienne et le corps caverneux, car ce plan est trop externe et expose à des douleurs ou des saignements. Il ne faut pas non plus disséquer sous l'aponévrose, car il y a un risque de saignement veineux et un risque pour les fibres du sphincter qui sont proches.

La ponction :

Elle peut se faire de dehors en dedans ou de dedans en dehors. Ce choix relève de l'opérateur et dépend de la morphologie du patient (chez l'obèse, la voie de dehors en dedans est plus facile car le mouvement de l'aiguille droite est moins limité que l'aiguille hélicoïdale).

- Ponction de dehors en dedans :

Le point d'entrée est situé à la racine de la cuisse, à 4 cm de la ligne médiane d'incision, et à 4 cm environ du bord inférieur du relief du muscle grand adducteur. La direction de la ponction peut être utilement appréciée en réalisant un test avec une aiguille à ponction lombaire longue qui doit aller juste au raz de la branche ischio-pubienne et s'engager dans le trou obturateur. Le bassin de l'homme est plus profond et étroit que la femme et il est donc conseillé d'utiliser ce repérage par l'aiguille qui n'est pas traumatique et qui va donner l'axe de ponction. La ponction transobturatrice de dehors en dedans est ensuite réalisée avec l'aiguille courbe. L'objectif de la ponction est d'atteindre l'aponévrose périnéale dans la zone triangulaire initialement repérée (*photo 1*).



*Photo 1 : ponction de
Dehors en dedans*

La pulpe de l'index placée au niveau de l'aponévrose périnéale perçoit la pointe de l'aiguille et guide sa sortie dans l'incision. Elle protège aussi l'urètre qu'il ne faut pas léser par la pointe de l'aiguille. Le manchon serti à la bandelette est encliqueté sur la pointe de l'aiguille. La bandelette est attirée dans le trou obturateur par le mouvement de retrait de l'aiguille. Même manœuvre de l'autre côté. Il est également possible d'utiliser l'aiguille hélicoïdale avec un point de ponction plus interne au niveau du pli de la racine de la cuisse.

- Ponction de dedans en dehors :

Le manchon serti à la bandelette est encliqueté sur l'aiguille hélicoïdale (choisie en fonction du côté). Le point d'entrée est la partie supérieure de la zone triangulaire de l'aponévrose périnéale. Un premier mouvement perfore l'aponévrose. Un deuxième mouvement enfonce l'aiguille le long de la branche ischio-pubienne jusqu'à percevoir le bord inférieur de la branche. Enfin, un troisième mouvement effectue une rotation autour de la branche (en veillant à ce que la rotation reste à la hauteur du point de ponction sans aller vers le haut ou vers le bas). La pointe de l'aiguille est repérée sous la peau. Une moucheture au bistouri facilite sa sortie au travers de la racine de la cuisse. Le manchon est saisi avec une pince puissante type Kocher, puis l'aiguille hélicoïdale est retirée par un mouvement de rotation inverse. La même manœuvre est effectuée de l'autre côté.

Positionnement sans tension :

La zone rectangulaire d'appui de la bandelette est pré-positionnée sans tension sur l'urètre entouré du muscle bulbospongieux par une traction sur les bras. Idéalement, le bord supérieur de la zone d'appui doit être à la hauteur du bord inférieur de la symphyse pubienne, comme sur l'illustration ci-dessous.

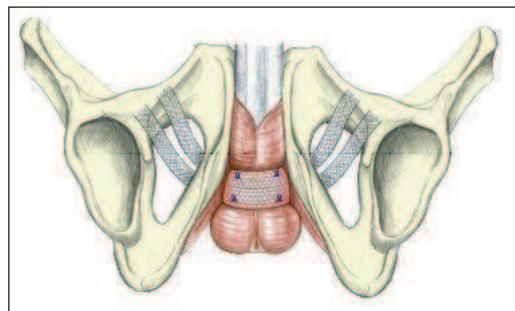


Illustration : positionnement de la bandelette.

Pour certains malades, il faudra le replacer car la tendance est un glissement vers le bas en direction du bulbe avec le risque d'être trop bas et en arrière de l'urètre. Un point de Prolène 4/0 amarre le milieu de ce bord supérieur en prenant largement l'albuginée du

corps spongieux. La position du bord inférieur de la zone rectangulaire demande aussi de l'attention et en cas de plissement de la bandelette, il faut inciser le raphé anobulbaire afin que le bulbe puisse aller plus en arrière et en profondeur et se mettre sous la bandelette. Au besoin, un point en U vient appliquer le bord inférieur de la bandelette.

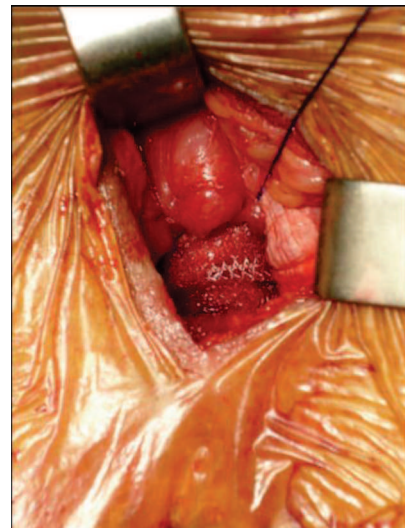
Mise en tension de la bandelette :

Une traction complémentaire sur les bras antérieurs puis postérieurs est réalisée jusqu'à obtenir un appui net sur le muscle bulbospongieux et le corps spongieux urétral. Ceci se traduit par un enfoncement visible de 2 mm environ, notamment dans la zone sous-symphysaire. Aucun critère urodynamique ou endoscopique n'est actuellement standardisé et n'apporte de valeur pronostique établie. Il faut comprendre que la compression du tissu érectile spongieux est un préalable pour exercer une action sur l'urètre à ce niveau.

Amarrage latéral complémentaire :

Il est conseillé afin d'éviter que la tension ne se relâche mais également que la bandelette ne glisse vers le bas. Il est réalisé de chaque côté (*Photo 2*) par un point de Prolène 3/0 fixant le bord supéro-externe de la bandelette au tissu fibreux de l'albuginée des corps caverneux.

Photo 2 : Amarrage supéro-externe de la bandelette :



Fermeture :

Les extrémités de la bandelette sont extériorisées et sectionnées au ras des 2 incisions latérales au niveau de la cuisse, qui sont suturées au fil à peau. L'incision médiane est refermée en 3 plans sans drainage : graisse périnéale puis sous-peau par 2 surjets résorbables, et peau par des points séparés de fil non-résorbable.

Suites postopératoires :

La sonde vésicale est retirée à 48 heures et une mesure de résidu post-mictionnel est réalisée avant la sortie. Il est conseillé au patient de ne pas faire d'effort pendant trois semaines.

7. Analyse statistique :

Pour la description des variables, nous avons utilisé la médiane, le minimum et le maximum, ce qui est cohérent avec l'utilisation de tests de rang non paramétriques. Les caractéristiques pré-opératoires et à un an ont été comparées à l'aide du test de rang non paramétrique sur séries appariées de Wilcoxon. Les caractéristiques pré-opératoires des patients guéris et non guéris ont été comparées à l'aide du test de rang non paramétrique de Mann-Whitney. Les analyses et les représentations graphiques (boxplot, stripchart) ont été faites sur le logiciel R version 2.14.0.

Dans l'analyse des résultats, on décidait arbitrairement (en l'absence de consensus établi), le choix de classer les patients selon la méthode la plus exigeante décrite dans la littérature, à savoir :

- Patient guéri si répondant aux 4 critères suivants : **Groupe A : GUERI**
 - Nombre de garniture à 0 ou 1.
 - PTL à 0 gramme.
 - Score SF36 à 500.
 - Score ICIQ à 0.
- Patient très amélioré si répondant aux 4 critères suivants: **Groupe B : TRES AMELIORE**
 - Nombre de garniture diminué de plus de 50% ou à 0 ou 1.
 - PTL diminué de plus de 50%.
 - Score SF36 amélioré.
 - Score ICIQ amélioré.
- Patient peu amélioré si : **Groupe C : PEU AMELIORE**
 - Nombre de garniture diminué de moins de 50% ou supérieur ou égal à 2.
 - PTL diminué de moins de 50%.
 - Score SF36 amélioré.
 - Score ICIQ amélioré
- Patient en échec de traitement si : **Groupe D : ECHEC**
 - N'appartenant à aucun des 3 premiers groupes.

Résultats

1. Analyse descriptive de la population en pré-opératoire : (cf. annexe 7)

- La population étudiée comportait **26 patients** de sexe masculin.
- Leur **âge** était, au moment de la chirurgie de bandelette, compris entre 54 et 80 ans, avec un âge moyen de 67,3 ans et médian de 67 ans.
- Le **délai entre la date de prostatectomie radicale et la mise en place de la bandelette sous-urétrale** variait de 1 à 13 ans et était en moyenne de 48,4 mois. Le délai médian était de 25,5 mois.
- Le **bilan urodynamique** effectué retrouvait :
 - ✓ Une absence chez tous les patients d'hyperactivité détrusorienne, constituant également un des critères d'inclusion à l'étude.
 - ✓ Une compliance moyenne de 37,5, médiane de 32, variant chez 22 patients de 8 à 105, et manquante dans le recueil pour 4 patients.
 - ✓ Une pression de clôture variant de 18 à 107 cmH₂O pour 25 des 26 patients, la donnée étant manquante pour 1 patient. La moyenne était de 49,8 cmH₂O et la médiane de 47 cmH₂O.
 - ✓ Une capacité vésicale maximale variant de 161 à 733 ml pour 25 patients et manquante pour 1 patient. La moyenne était de 348,2 ml et médiane de 325 ml.
- La **débitmétrie urinaire** effectuée chez 22 patients (4 n'ayant pas réussi à uriner) retrouvait les résultats suivants :
 - ✓ Un débit maximum moyen de 23,4 ml/s, médian de 22 ml/s, variant de 5 à 46 ml/s
 - ✓ Un volume mictionnel moyen de 317 ml, médian de 297 ml, variant de 41 à 640 ml.
 - ✓ Un résidu post-mictionnel moyen de 13 ml, médian de 0 ml, variant de 0 à 150 ml.
- Les résultats au **questionnaire ICIQ** était :
 - ✓ A la question 1, « à quelle fréquence avez-vous des pertes d'urines ? », allant de 0 : jamais à 5 : tout le temps :
 - Moyenne : 4

- Médiane : 4
- Extrêmes : 4 à 4
- ✓ A la question 2, « quelle est la quantité habituelle estimée de vos pertes d'urines », allant de 0 : nulle à 6 : une grande quantité :
 - Moyenne : 4,1
 - Médiane : 4
 - Extrêmes : 2 à 6
- ✓ A la question 3, « à quel point vos pertes d'urine vous dérangent-elles dans votre vie de tous les jours ? », allant de 0 : pas du tout à 10 : vraiment beaucoup :
 - Moyenne : 6,2
 - Médiane : 6
 - Extrêmes : 5 à 10
- ✓ Au score total:
 - Moyenne : 14,3
 - Médiane : 14,5
 - Extrêmes : 11 à 18
- Au **questionnaire SF36** :
 - Moyenne : 86,9
 - Médiane : 83
 - Extrêmes : 0 à 167
- Au **nombre de garnitures** estimées utilisées par jour :
 - Moyenne : 2,3
 - Médiane : 2
 - Extrêmes : 1 à 4
- Au **pad-test court**, pour 16 des 26 patients, les 10 autres ne l'ayant pas effectué:
 - Moyenne : 19,1 grammes
 - Médiane : 3,5 grammes
 - Extrêmes : 0 à 81 grammes
- Au **pad-test long** :
 - Moyenne : 207,1 grammes
 - Médiane : 165 grammes
 - Extrêmes : 24 à 1100 grammes

Annexe 7 : ensemble des données pré-opératoires :

N°	age (années)	délai (mois)	BUD				Débitmétrie			nombre de garnitures par jour	PTC (grammes)	PTL (grammes)	ICIQ				SF36
			Compliance Vés	CVM (ml)	PC (cmH2O)	HD	débit max (ml/min)	RPM (ml)	vol miction (ml)				Q° 1	Q° 2	Q° 3	score total	
1	67	17	19	500	35	non	34	0	500	1	5	50	4	2	5	11	133
2	54	24	82	193	18	non	41	0	216	2	1	280	4	4	8	16	83
3	62	18	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	2	1	480	4	4	8	16	83
4	63	15	55	219	30	non	6	0	0	4	62	140	4	4	5	13	83
5	62	22	11	334	77	non	27	0	457	1	0	50	4	4	10	18	117
6	72	12	76	161	66	non	15	5	170	1	NC	30	4	4	5	13	83
7	70	16	24	238	18	non	5	10	188	4	NC	1100	4	6	6	16	0
8	80	156	30	195	40	non	23	0	350	3	NC	120	4	4	6	14	33
9	61	18	NC	250	66	non	NC	0	0	3	NC	200	4	4	7	15	33
10	68	48	30	244	47	non	33	150	534	1	NC	70	4	4	3	11	167
11	75	45	40	415	58	non	14	10	284	3	0	30	4	4	5	13	83
12	77	156	20	300	50	non	33	20	412	2	NC	130	4	4	5	13	83
13	56	27	19	491	107	non	25	0	250	1	NC	24	4	4	5	13	133
14	61	35	19	254	79	non	26	0	290	2	0	340	4	4	8	16	83
15	71	132	105	328	50	non	18	0	260	1	0	30	4	4	5	13	133
16	64	25	35	175	37	non	46	0	41	3	NC	90	4	4	6	14	83
17	63	38	30	321	59	non	17	5	116	3	0	350	4	4	7	15	33
18	62	22	NC	300	46	non	15	0	354	2	81	30	4	4	7	15	83
19	75	144	NC	368	45	non	22	10	270	3	NC	300	4	4	8	16	83
20	65	26	34	386	55	non	18	0	386	4	15	200	4	4	5	13	83
21	71	62	37	438	45	non	19	0	304	2	2	190	4	2	5	11	133
22	76	19	8	325	24	non	17	0	325	4	62	300	4	6	8	18	0
23	67	14	47	400	31	non	26	0	135	2	20	200	4	4	7	15	83
24	67	108	40	588	45	non	22	30	640	2	NC	40	4	4	7	15	133
25	62	40	19	733	63	non	19	50	481	2	6	250	4	4	5	13	83
26	78	19	46	550	53	non	NC	0	0	3	50	360	4	6	6	16	33
moyenne	67,3	48,4	37,5	348,2	49,8	non	23,4	13	317	2,3	19,1	207,1	4	4,1	6,2	14,3	86,9
médiane	67	25,5	32	325	47	non	22	0	297	2	3,5	165	4	4	6	14,5	83

2. Caractéristiques du séjour hospitalier :

(cf. annexe 8)

■ Durée opératoire :

- Moyenne : 26,7 minutes
- Médiane : 20 minutes
- Extrêmes : 15 à 60 minutes

■ Durée d'hospitalisation :

- Moyenne : 3,1 jours
- Médiane : 3 jours
- Extrêmes : 3 à 4 jours

■ Suites opératoires constatées:

- Absence de complications pour 24 des 26 patients, soit 92,3%.
- Pour un patient : petit hématome en regard de l'incision, ne nécessitant pas de reprise chirurgicale.
- Pour un autre patient : douleurs retardant la sortie de 24 heures.

▪ **Indice de satisfaction des patients à leur sortie :**

- ✓ A la question « quel est votre sentiment concernant l'intervention chirurgicale réalisée ? », la réponse était :
 - Très satisfait : pour 8, soit 30,7 % d'entre eux.
 - Satisfait : pour 17, soit 65,4 % d'entre eux.
 - Assez mécontent : pour 1, soit 3,8 % d'entre eux.
 - Très mécontent : pour 0.
- ✓ A la question « quel est votre avis sur votre état après l'intervention chirurgicale par rapport à votre état antérieur ? », la réponse était :
 - Très satisfait : pour 8, soit 30,7 % d'entre eux.
 - Satisfait : pour 17, soit 65,4 % d'entre eux.
 - Assez mécontent : pour 1, soit 3,8 % d'entre eux.
 - Très mécontent : pour 0.

▪ **La douleur post-opératoire** était évaluée sur une échelle de 0 à 10 à :

- Moyenne : 2,3
- Médiane : 2
- Extrêmes : 0 à 7

N°	durée intervention en minutes	jours d'hospitalisation	indice satisfaction		douleur sur échelle EVA
			Q°1	Q°2	
1	40	3	S	S	7
2	40	4	S	S	1
3	30	4	S	S	2
4	60	3	TS	TS	5
5	40	3	S	S	5
6	30	3	S	S	1
7	30	3	S	S	3
8	20	3	S	S	5
9	20	3	AM	AM	0
10	30	3	TS	TS	0
11	30	3	S	S	2
12	20	3	TS	TS	1
13	30	3	TS	TS	1
14	20	3	S	S	5
15	20	3	S	S	1
16	15	4	S	S	5
17	20	3	TS	TS	0
18	20	3	TS	TS	0
19	20	3	TS	TS	1
20	20	3	S	S	2
21	20	3	S	S	3
22	20	3	S	S	0
23	30	3	TS	TS	1
24	20	3	S	S	5
25	30	3	S	S	2
26	20	3	S	S	2
moyenne	26,7	3,1			2,3
médiane	20	3			2

Annexe 8 : données recueillies lors de l'hospitalisation

Nb : - TS : Très Satisfait

- S : Satisfait

- AM : Assez Mécontent

- M : Mécontent

3. Résultats de la BSU dans l'année suivant l'intervention :

▪ Evolution de la débitmétrie (annexe 9):

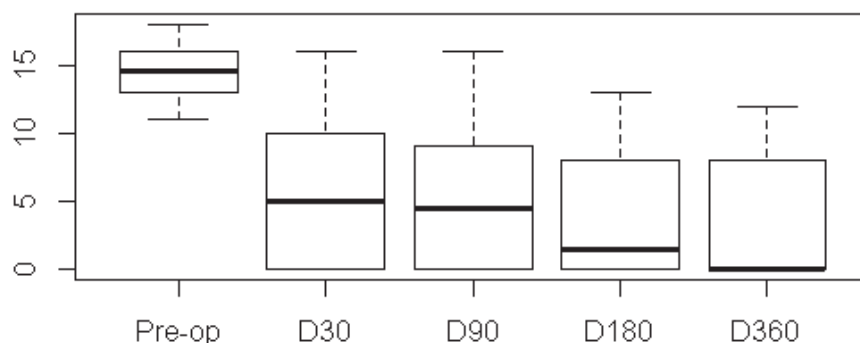
- Elle a pu être réalisée chez 20 des 26 patients à la fois en pré-opératoire et à 1 an post-opératoire. Son absence chez les 6 derniers patients s'explique par leur incapacité à uriner le jour de la consultation.
- Le débit maximum constaté est passé d'une médiane de 22 [5-41] ml/s en pré-opératoire à 27 [9-54] ml/s à 1 an.
- 1 seul patient (N°24 sur l'annexe 9) présentait un résidu post-mictionnel significatif de 200ml (défini par un volume supérieur à 150 ml) à 1 an, après un volume uriné de 942 ml.
- Le volume uriné moyen était de 317 ml en pré-opératoire, puis 335 ml à 1 an.

N°	débit max (ml/min)		RPM (ml)		volume uriné (ml)	
	Pré-op	J360	Pré-op	J360	Pré-op	J360
1	34	40	0	120	500	400
2	41	37	0	0	216	175
3	NC	NC	NC	NC	NC	NC
4	6	NC	0	30	0	200
5	27	13	0	16	457	150
6	15	18	5	45	170	87
7	5	27	10	0	188	316
8	23	NC	0	NC	350	NC
9	NC	12	0	0	0	127
10	33	54	150	11	534	517
11	14	9	10	13	284	166
12	33	20	20	71	412	159
13	25	16	0	14	250	195
14	26	NC	0	NC	290	NC
15	18	29	0	0	260	488
16	46	34	0	39	41	312
17	17	13	5	0	116	185
18	15	45	0	0	354	386
19	22	21	10	20	270	350
20	18	29	0	30	386	311
21	19	25	0	0	304	400
22	17	14	0	30	325	252
23	26	51	0	15	135	370
24	22	24	30	200	640	942
25	19	46	50	21	481	876
26	NC	NC	NC	NC	NC	NC
moyenne	23,4	27,5	13	30,7	317	335
médiane	22	25	0	15,5	297	312

Annexe 9 : données de la débitmétrie en pré-opératoire et à 1 an post-opératoire

▪ **Evolution des scores au questionnaire ICIQ (cf. annexes 1 et 10) :**

- Le score global moyen (allant de 0 à 21) est successivement passé de 14,31 en pré-opératoire, à 5,2 à J30, puis 5,2 à J90, 4,4 à J180, et enfin 3,81 à J360 :



- Entre la première (pré-opératoire) et la dernière évaluation (J360), 14 patients avaient atteints le score maximum de 0 (soit 54%), et les 12 patients restants avaient tous un score amélioré (soit 46%). Aucun patient n'avait un score stable ou aggravé.
- L'analyse statistique retrouve une amélioration significative ($p < 0.05$), entre J0 et J360, du score ICIQ global et du score pour chacune des 3 questions séparément :

	Pré-opératoire	J360	p	n
	Médiane [min-max]	Médiane [min-max]		
ICIQ Global	14.5 [11-18]	0 [0-12]	8.24e-06	26
ICIQ Q°1	4 [4-4]	0 [0-4]	4.70e-05	26
ICIQ Q°2	4 [2-6]	0 [0-4]	6.84e-06	26
ICIQ Q°3	6 [3-10]	0 [0-5]	7.44e-06	26

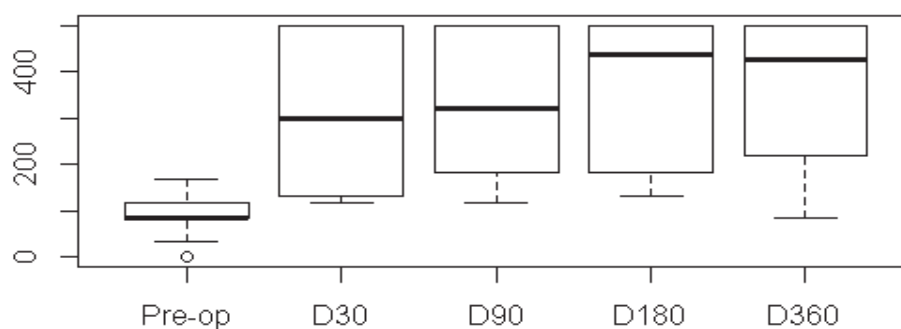
- Le détail des scores obtenus question par question est détaillé en annexe 10.

N°	SCORE GLOBAL					QUESTION N°1					QUESTION N°2					QUESTION N°3				
	pré-op	J30	J90	J180	J360	pré-op	J30	J90	J180	J360	pré-op	J30	J90	J180	J360	pré-op	J30	J90	J180	J360
1	11	5	0	0	0	4	2	0	0	0	2	2	0	0	0	5	1	0	0	0
2	16	5	6	6	6	4	2	3	3	3	4	2	2	2	2	8	1	1	1	1
3	16	11	11	13	10	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	8	5	5	5	4
4	13	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0
5	18	16	16	13	8	4	4	4	3	1	4	2	2	2	2	10	10	10	8	5
6	13	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0
7	16	12	12	12	12	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	6	4	4	4	4
8	14	10	8	8	8	4	3	3	3	3	4	4	2	2	2	6	3	3	3	3
9	15	10	10	9	9	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	7	4	4	3	3
10	11	1	3	3	3	4	1	1	1	1	4	0	2	2	2	3	0	0	0	0
11	13	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0
12	13	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0
13	13	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0
14	16	7	7	7	7	4	3	3	3	3	4	2	2	2	2	8	2	2	2	2
15	13	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0
16	14	0	3	8	0	4	0	1	4	0	4	0	2	2	0	6	0	0	2	0
17	15	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0
18	15	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0
19	16	8	0	0	0	4	3	0	0	0	4	2	0	0	0	8	3	0	0	0
20	13	13	14	7	7	4	4	4	3	3	4	4	6	2	2	5	5	4	2	2
21	11	8	8	8	8	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2
22	18	9	9	9	9	4	4	4	4	4	6	2	2	2	2	8	3	3	3	3
23	15	8	8	0	0	4	3	3	0	0	4	2	2	0	0	7	3	3	0	0
24	15	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0
25	13	0	7	0	0	4	0	4	0	0	4	0	2	0	0	5	0	1	0	0
26	16	12	12	12	12	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	6	4	4	4	4
moyenne	14,31	5,2	5,2	4,4	3,81	4	1,9	1,9	1,7	1,46	4,08	1,4	1,5	1,2	1,08	6,23	2	1,8	1,5	1,27
médiane	14,5	5	4,5	1,5	0	4	2	2	0,5	0	4	2	2	1	0	6	1	0,5	0	0

Annexe 10 : ensemble des données recueillies au questionnaire ICIQ

▪ **Evolution des scores au questionnaire SF36 (cf. annexe 2 et 11) :**

- Le score moyen (allant de 500 à 0) est passé de 83,06 en pré-opératoire à 353,19 à 1 an post-opératoire :



- Lors de l'ultime évaluation, 13 patients obtenaient le score maximum de 500 (soit 50%), et 13 autres avaient un score amélioré (soit 50%).
- Aucun patient n'avait un score stable ou aggravé.
- Entre JO et J360, il existe une amélioration significative de la médiane du score SF36 ($p = 8.09e-06$).

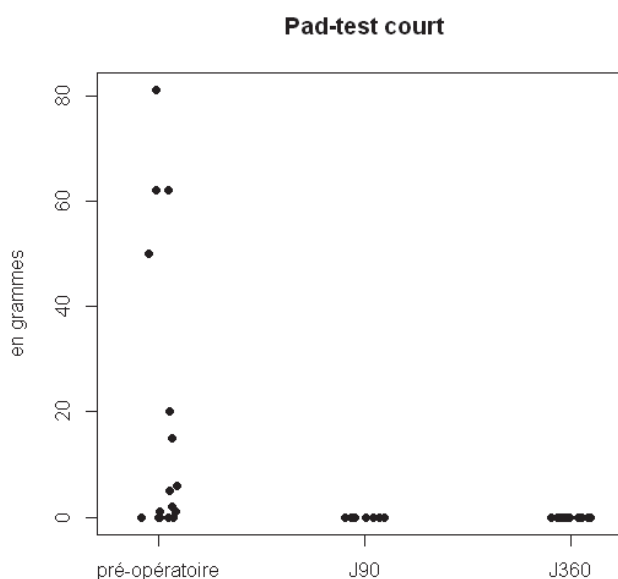
N°	SF36				
	pré-op	J30	J90	J180	J360
1	133	350	500	500	500
2	83	384	267	267	267
3	83	133	133	133	133
4	83	500	500	500	500
5	117	117	117	150	250
6	83	500	500	500	500
7	0	133	133	133	83
8	33	133	183	183	183
9	33	133	133	133	133
10	167	300	375	375	350
11	83	500	500	500	500
12	83	500	500	500	500
13	133	500	500	500	500
14	83	217	217	217	217
15	133	500	500	500	500
16	83	500	400	267	267
17	33	500	500	500	500
18	83	500	500	500	500
19	83	217	500	500	500
20	83	133	133	217	217
21	133	267	267	267	267
22	0	183	183	183	183
23	83	250	250	500	500
24	133	500	500	500	500
25	83	300	232	500	500
26	33	133	133	133	133
moyenne	83,08	322,42	332,92	352,23	353,19
médiane	83	300	321	437,5	425

**Annexe 11 : ensemble des données
recueillies au questionnaire SF36**

- **Evolution des résultats du PTC (cf. annexe 3 et 12):**

- En pré-opératoire, le PTC était réalisé chez 16 des 26 patients et non fait chez les 10 autres du fait d'une cause variable (refus du patient, manque de temps lors de la consultation, oubli de l'investigateur, impossibilité physique du patient d'effectuer l'épreuve physique requise).
- Le poids des pertes chez les 16 patients l'ayant effectué était de 19,06 grammes, avec une médiane de 3,5 grammes, et des extrêmes allant de 0 à 81 grammes.
- De même, à 1 an, le PTC était réalisé chez 12 des 26 patients et non effectué chez 14. Les 12 patients l'ayant effectué obtenaient tous un résultat de 0 gramme.
- L'analyse statistique des médianes du PTC à J0 et J360 montre une amélioration significative des valeurs ($p = 0.023$; $n = 12$).

N°	PTC (en grammes)		
	pré-op	J90	J360
1	5	0	0
2	1	NC	0
3	1	0	0
4	62	0	0
5	0	0	0
6	NC	NC	NC
7	NC	NC	NC
8	NC	NC	NC
9	NC	NC	NC
10	NC	NC	NC
11	0	0	0
12	NC	NC	NC
13	NC	NC	NC
14	0	0	0
15	0	0	0
16	NC	NC	NC
17	0	0	0
18	81	NC	0
19	NC	NC	NC
20	15	NC	NC
21	2	NC	NC
22	62	NC	NC
23	20	0	0
24	NC	NC	NC
25	6	0	0
26	50	NC	NC
moyenne	19,06	0	0
médiane	3,5	0	0

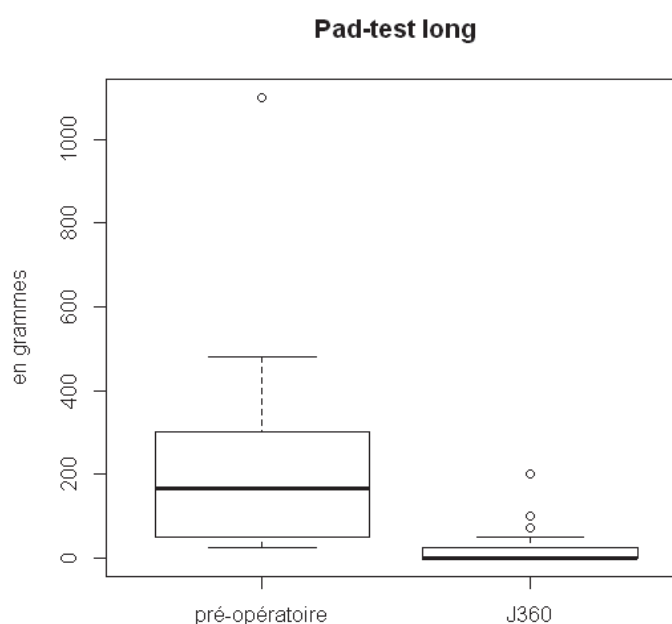


Annexe 12: données du Pad-Test Court (PTC)

▪ **Evolution des résultats du PTL (cf. annexe 4 et 13):**

- Le PTL a pu être effectué en pré-opératoire et à 1 an à l'ensemble de la cohorte, soit les 26 patients.
- En pré-opératoire, le poids moyen des pertes était de 207,08 grammes, pour une médiane à 165 grammes et des extrêmes allant de 24 à 1100 grammes.
- A 1 an, le poids moyen diminuait à 22,5 grammes, tout comme la médiane à 0 gramme, et les extrêmes allant de 0 à 200 grammes.
- Au total, 15 patients (58%) obtenaient un poids final nul, quand les 11 autres (42%) présentaient tous un poids des pertes abaissé. Aucun n'avait un poids égal ou augmenté.
- L'analyse statistique des médianes du PTL à J0 et J360 montre une amélioration significative des valeurs ($p = 8.72e-06$; $n = 26$).

N°	PTL(en grammes)	
	pré-op	J360
1	50	0
2	280	15
3	480	200
4	140	0
5	50	10
6	30	0
7	1100	100
8	120	25
9	200	40
10	70	0
11	30	0
12	130	0
13	24	0
14	340	35
15	30	0
16	90	0
17	350	0
18	30	0
19	300	0
20	200	20
21	190	70
22	300	20
23	200	0
24	40	0
25	250	0
26	360	50
moyenne	207,08	22,5
médiane	165	0

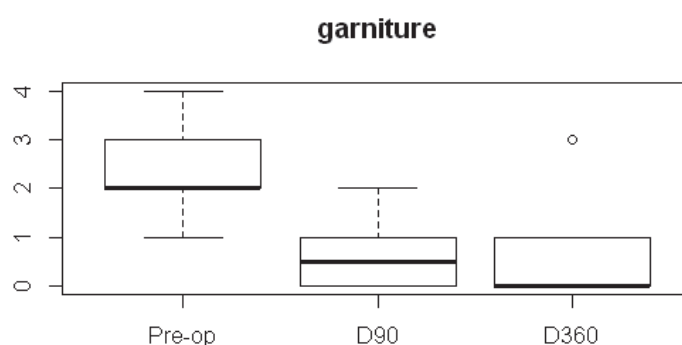


Annexe 12: données du Pad-Test Court (PTC)

▪ **Evolution du nombre de garnitures (cf. annexe 14):**

- En pré-opératoire, le nombre de garnitures journalier chez les 26 patient variait de 1 à 4, avec une moyenne de 2,35 et une médiane de 2.
- Lors des deux évaluations ultérieures, à J90 puis à 1 an, le nombre moyen de garnitures diminuait à 0,54 puis 0,5 et le nombre médian diminuait à 0,5 puis 0.
- Entre la première et l'ultime évaluation, 100% des patients voyaient leur nombre de garnitures diminuer.
- A 1 an, 15 patients (soit 57,7%) ne portaient aucune garniture, 10 patients (soit 38,5%) une seule, et 1 patient (soit 3,8%) 3 garnitures par jour.
- L'analyse statistique des médianes du nombre de garnitures à J0 et J360 montre une amélioration significative des valeurs ($p = 6.46e-06$; $n = 26$).

N°	nombre de garnitures / jour		
	pré-op	J90	J360
1	1	0	0
2	2	1	1
3	2	1	1
4	4	0	0
5	1	1	0
6	1	0	0
7	4	1	3
8	3	1	1
9	3	1	1
10	1	0	0
11	3	0	0
12	2	0	0
13	1	0	0
14	2	1	1
15	1	0	0
16	3	1	1
17	3	0	0
18	2	0	0
19	3	0	0
20	4	2	1
21	2	1	1
22	4	1	1
23	2	0	0
24	2	0	0
25	2	1	0
26	3	1	1
moyenne	2,35	0,54	0,5
médiane	2	0,5	0



Annexe 14 : évolution du nombre de garnitures

▪ **Evolution de l'indice de satisfaction (cf. annexes 5 et 15) :**

- l'indice de satisfaction, allant de 1 à 4, était en post-opératoire immédiat de 3,3 en moyenne pour la première question et 3,3 également pour la deuxième.
- A 1 an post-opératoire, l'indice moyen était à 3,7 pour les 2 questions. 18 patients sur 26 avaient un indice de satisfaction maximum à 4 pour les 2 questions, soit 69,2% d'entre eux.

Annexe 15 : évolution de l'indice de satisfaction

N°	QUESTION N°1					QUESTION N°2				
	post-op	J30	J90	J180	J360	post-op	J30	J90	J180	J360
1	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4
2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
7	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2
8	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4
9	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3
10	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
11	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
15	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
16	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
20	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4
21	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
22	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
25	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
moyenne	3,3	3,7	3,6	3,7	3,7	3,3	3,7	3,7	3,7	3,7
médiane	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4

▪ **Evolution de la douleur (cf. annexes 6 et 16):**

- En post-opératoire immédiat, la douleur était évaluée par les patients en moyenne à 2,3/10, variait de 0 à 7, avec une médiane à 2.
- A 1 an, 1 des 26 patients conservait une douleur, qui était évaluée à 1/10.
- Le nombre de patients douloureux diminuait avec le temps :
 - ✓ 21 en post-opératoire immédiat (soit 80,8%).
 - ✓ 8 à J30 (soit 30,8%).
 - ✓ 4 à J90 (soit 15,4%).
 - ✓ 2 à J180 (soit 7,9%).
 - ✓ 1 à J360 (soit 3,9%).

N°	échelle EVA de la douleur				
	post-op	J30	J90	J180	J360
1	7	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0
4	5	0	0	0	0
5	5	0	0	0	0
6	1	2	0	0	0
7	3	0	0	0	0
8	5	1	0	0	0
9	0	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	2	0	0	0	0
12	1	1	1	1	0
13	1	0	0	0	0
14	5	1	1	1	1
15	1	0	0	0	0
16	5	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	1	0	0	0
19	1	0	0	0	0
20	2	0	0	0	0
21	3	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0
23	1	0	0	0	0
24	5	1	1	0	0
25	2	2	1	0	0
26	2	0	0	0	0
moyenne	2,3	0,4	0,2	0,08	0,04
médiane	2	0	0	0	0

4. Objectif principal : continence à 1 an post-opératoire :

A 1 an post-opératoire, les patients étaient classés en 4 groupes, selon la définition établie dans le chapitre « analyse statistique », dans matériels et méthodes p.x.

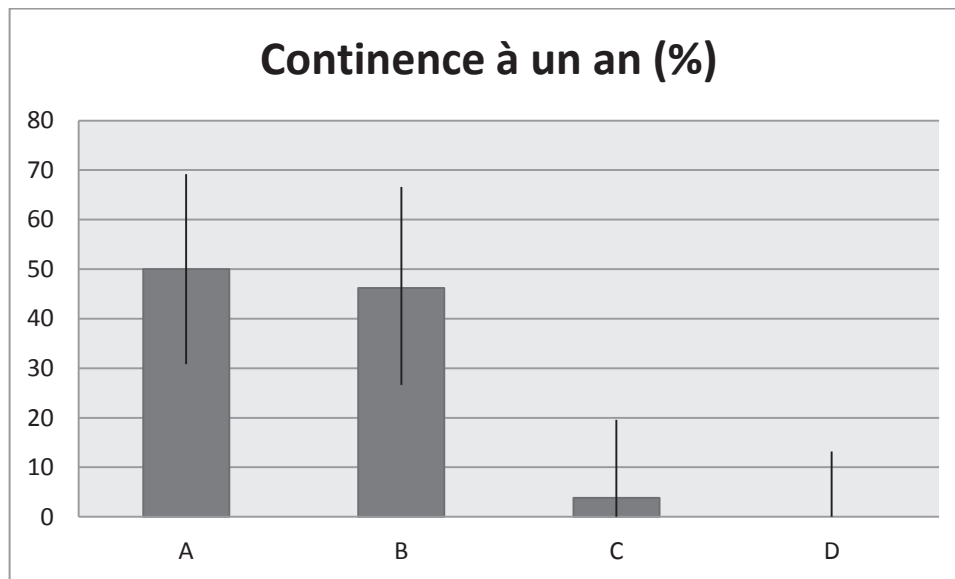
L'ensemble de ce classement est visible annexe 17.

N°	ICIQ (score global)		SF36		Nombre de garnitures / jour		PTL		GROUPE
	pré-op	J360	pré-op	J360	pré-op	J360	Pré-op	Post-op	
1	11	0	133	500	1	0	50	0	A
2	16	6	83	267	2	1	280	15	B
3	16	10	83	133	2	1	480	200	B
4	13	0	83	500	4	0	140	0	A
5	18	8	117	250	1	0	50	10	B
6	13	0	83	500	1	0	30	0	A
7	16	12	0	83	4	3	1100	100	C
8	14	8	33	183	3	1	120	25	B
9	15	9	33	133	3	1	200	40	B
10	11	3	167	350	1	0	70	0	B
11	13	0	83	500	3	0	30	0	A
12	13	0	83	500	2	0	130	0	A
13	13	0	133	500	1	0	24	0	A
14	16	7	83	217	2	1	340	35	B
15	13	0	133	500	1	0	30	0	A
16	14	0	83	267	3	1	90	0	B
17	15	0	33	500	3	0	350	0	A
18	15	0	83	500	2	0	30	0	A
19	16	0	83	500	3	0	300	0	A
20	13	7	83	217	4	1	200	20	B
21	11	8	133	267	2	1	190	70	B
22	18	9	0	183	4	1	300	20	B
23	15	0	83	500	2	0	200	0	A
24	15	0	133	500	2	0	40	0	A
25	13	0	83	500	2	0	250	0	A
26	16	12	33	133	3	1	360	50	B

Annexe 17 : résultats de la BSU à 1 an

Le résultat du classement était le suivant (illustré annexe 18):

- ✓ Groupe A : GUERISON : 13 patients, soit 50% [IC95% : 29,9 – 70,1].
- ✓ Groupe B : TRES AMELIORE : 12 patients, soit 46,2% [IC95% : 26,6 – 66,6].
- ✓ Groupe C : PEU AMELIORE : 1 patient, soit 3,8% [IC95% : 0 – 19,6].
- ✓ Groupe D : ECHEC : 0 patient, soit 0% [IC95% : 0 – 13,2].



Annexe 18 : proportion des différents groupes de continence à 1 an post-opératoire (Nb : Les traits sur les barres représentent l'intervalle de confiance à 95%)

5. Objectif secondaire : recherche de facteurs prédictifs de succès :

La totalité des patients étaient classés à 1 an post-opératoire selon la définition établi dans le chapitre « analyse statistique », dans matériels et méthodes (page99). Afin de rechercher les facteurs prédictifs de succès, 2 groupes étaient finalement constitués :

- Groupe Succès : correspondant aux patients du groupe A.
- Groupe Echec : correspondant aux patients des groupes B, C, et D.

Onze données pré-opératoires étaient successivement testées :

- ✓ L'âge des patients.
- ✓ Le délai entre la prostatectomie radicale et la chirurgie de BSU.
- ✓ La compliance vésicale au BUD.
- ✓ La capacité vésicale maximum au BUD
- ✓ La pression de clôture au BUD.

- ✓ Le débit maximum à la débitmétrie.
- ✓ Le nombre de garnitures journalières.
- ✓ Le résultat du PTC.
- ✓ Le résultat du PTL.
- ✓ Le score au questionnaire ICIQ.
- ✓ Le score au questionnaire SF36.

Pour chaque donnée, on recherchait une différence significative entre le groupe succès et le groupe échec, défini par un $p < 0,05$. On utilisait pour cela le test de rang de Mann-Whitney. Les résultats de cette analyse sont disponibles en annexe 19.

	Groupe Succès (A)		Groupe Echec (B+C+D)		p
	Médiane [min-max]	n	Médiane [min-max]	n	
age (années)	67 [56-77]	13	65 [54-80]	13	0.778
délai PR-BSU (mois)	38 [12-156]	13	22 [14-156]	13	0.522
compliance Vésicale	35 [19-105]	10	30 [8-82]	11	0.480
CVM (ml)	368 [161-733]	13	252 [175-550]	12	0.122
PC (cmH2O)	50 [30-107]	13	46 [18-79]	12	0.586
Débit Max (ml/sec)	20.5 [14-34]	10	23 [5-41]	9	0.567
Garnitures (Nb/j)	2 [1-4]	13	3 [1-4]	13	0.192
PTC (grammes)	5.5 [0-81]	8	1.5 [0-62]	8	0.831
PTL (grammes)	50 [24-350]	13	200 [50-1100]	13	0.024
ICIQ	13 [11-16]	13	16 [11-18]	13	0.066
SF36	83 [33-133]	13	83 [0-167]	13	0.177

Annexe 19 : analyse statistique par le test de rang de Mann-Whitney des données pré-opératoires pour recherche de facteurs prédictifs significatifs de succès

Le seul facteur prédictif de succès retrouvé est d'avoir un PTL pré-opératoire plus faible, avec une médiane de 50 grammes dans le groupe succès contre 200 grammes dans le groupe échec ($p = 0,024$).

Le score ICIQ (médiane de 13 dans le groupe succès versus 16 dans le groupe échec) est à la limite de la significativité ($p = 0.066$) pour constituer un facteur prédictif de succès.

Les neufs autres données pré-opératoires (âge, nombre de garnitures,...etc) ne constituait pas un facteur prédictif de succès.

6. Objectif secondaire : continence après 2 ans par évaluation téléphonique :

5 des 26 patients opérés présentaient un recul inférieur à 2 ans et ont donc été écartés de cette analyse.

Sur les 21 patients restants, tous ont pu être contactés par téléphone et ont pu répondre aux questions prévues pour cette évaluation, à savoir :

- Avez-vous des fuites d'urines : oui ou non ?
- Combien de garnitures utilisez-vous par jour en moyenne ?
- Les 3 questions du questionnaire ICIQ.

L'ensemble des résultats de cette évaluation sont résumés dans le tableau suivant :

N°	Recul (mois)	FUITES ?			Nb garnitures / jour			score ICIQ		
		pré-op	1 an	+ 2 ans	pré-op	1 an	+ 2 ans	pré-op	1 an	+ 2 ans
1	48	oui	non	non	1	0	0	11	0	0
2	45	oui	oui	oui	2	1	1	16	6	9
3	43	oui	oui	oui	2	1	1	16	10	10
4	42	oui	non	non	4	0	0	13	0	0
5	42	oui	oui	oui	1	0	0	18	8	8
6	39	oui	non	non	1	0	0	13	0	0
7	38	oui	oui	oui	4	3	3	16	12	14
8	37	oui	oui	oui	3	1	1	15	9	9
9	37	oui	oui	oui	1	0	0	11	3	2
10	35	oui	non	non	3	0	0	13	0	0
11	35	oui	non	non	2	0	0	13	0	0
12	34	oui	non	non	1	0	0	13	0	0
13	32	oui	oui	oui	2	1	2	16	7	11
14	30	oui	non	oui	1	0	1	13	0	10
15	28	oui	non	non	3	1	0	14	0	0
16	27	oui	non	non	3	0	0	15	0	0
17	25	oui	non	non	2	0	0	15	0	0
18	25	oui	non	non	3	0	0	16	0	0
19	24	oui	oui	oui	4	1	1	13	7	6
20	24	oui	oui	oui	2	1	1	11	8	8
21	24	oui	oui	oui	4	1	1	18	9	15
moyenne	34	fuites chez 21 sur 21	fuites chez 10 sur 21	fuites chez 11 sur 21	2,33	0,52	0,57	14,24	3,76	4,86
médiane	35				2	0	0	14	0	2

Annexe 20 : Résultats de l'évaluation téléphonique chez les patients avec un recul minimum de 2 ans post-opératoires

Le recul moyen de cette évaluation était de 34 mois.

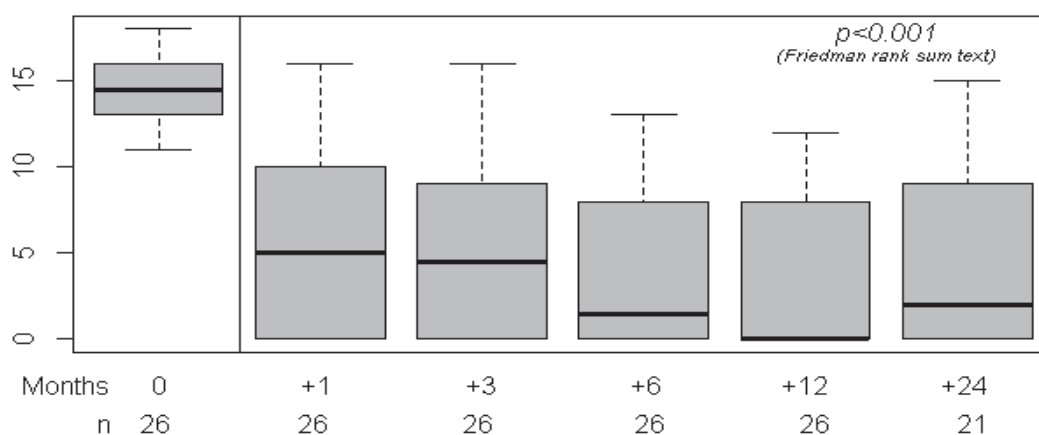
11 patients sur 21 (soit 52% [IC95 : 30% – 74%]) présentaient des fuites.

Concernant le nombre de garnitures journalières consommées :

- ✓ 12 patients étaient à 0 garniture (57% [IC95 : 34% - 78%]).
- ✓ 7 étaient à 1 garniture par jour (33% [IC95 : 15% - 57%]).
- ✓ 1 était à 2 (5% [IC95 : 0% - 24%]).
- ✓ 1 était à 3 (5% [IC95 : 0% - 24%]).
- ✓ Le nombre médian de garnitures journalières était de 0 [0 - 3].
- ✓ On retrouve une diminution significative de l'utilisation quotidienne de garniture comparativement au nombre de garnitures utilisées avant l'opération (qui était de 2 [1 - 4] ; $p < 0,001$), mais on ne retrouve pas de différence avec l'évaluation à 1 an (qui était de 0 [0 - 3] ; $p = 0,92$).

Concernant le score ICIQ (voir annexe 21):

- ✓ 10 patients (soit 48% [IC95 : 26% - 70%]) déclarent un score à 0.
- ✓ 11 patients (soit 52% [IC95 : 30% - 74%]) avaient un score amélioré comparativement à avant la chirurgie. Parmi eux, 5 (soit 24% [IC95 : 8% - 47%]) avaient aggravé leur score depuis la consultation réalisée à 1 an postopératoire.
- ✓ Le score ICIQ médian était de 2 [0 - 15], ce qui était significativement inférieur au score préopératoire (qui était de 14 [11 – 18] ; $p < 0,001$). On ne retrouvait pas de différence significative avec le score réalisé à 1 an (qui était de 0 [0 - 12] ; $p = 0,48$).

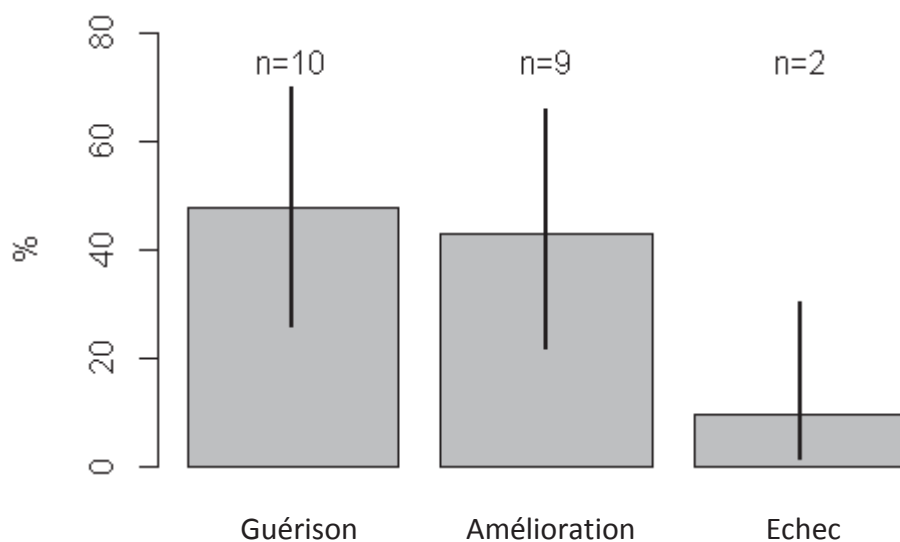


Annexe 21 : évolution du score ICIQ

Au total, sur les 21 patients qui ont pu être évalués par téléphone plus de deux ans après l'opération, avec un suivi médian de 35 mois (voir annexe 22) :

- ✓ 10 patients (soit 47,6% [IC95 : 25,7% - 70,2%]) étaient secs (pas de fuites, 0 garniture et score ICIQ à 0).
- ✓ 9 patients (soit 42,8% [IC 95 : 21,8% - 66,0%]) étaient améliorés (fuites avec port d'une seule garniture par jour au maximum et score ICIQ amélioré).
- ✓ 2 patients (soit 9,5% [IC95 : 1,2% - 30,3%]) étaient en échec (fuites avec port de 2 garnitures ou plus).

Annexe 22 : continence à plus de 2 ans post-opératoires pour 21 patients :



Discussion

1. caractéristiques de la cohorte :

La cohorte réunissait 26 hommes âgés en moyenne de 67 ans et souffrant tous d'une IU d'effort. Cette incontinence faisait toujours suite à une prostatectomie radicale pour cancer. Cette chirurgie reste de fait la principale étiologie pourvoyeuse d'IU d'effort chez l'homme avec un taux de 20% à 1 an ^[51]. Ce taux contraste au 5% retrouvé après ablatherm-HIFU ^[71], 1% après curiéthérapie ^[75], moins de 10% suite à une radiothérapie externe ^[76], ou au 1% après chirurgie de l'hyperplasie bénigne de prostate (AVH ou RTUP) ^[69].

Le délai entre la prostatectomie et la mise en place de la bandelette était en moyenne de 4 ans et toujours supérieur à 1 an. Il s'agissait là d'un des principaux critères d'inclusion, se basant sur le constat d'une amélioration de la continence, sans recours à des traitements invasifs tels que la chirurgie, dans les 12 mois post-opératoires immédiats pour une large proportion de patients : 50 % d'incontinents à 3 mois contre 20% à 12 mois ^[51,52]. Ce délai de 1 an permettait donc de miser sur une amélioration spontanée, plus ou moins aidée par une rééducation sphinctérienne.

Le nombre médian de garnitures utilisées étaient de 2 avec des extrêmes allant de 1 à 4. Ces 26 hommes présentaient donc tous une IU dont la sévérité était considérée comme non sévère au regard de la définition de Stamey, correspondant à un nombre de garniture inférieur ou égal à 5 par jour. Il est en effet admis que la mise en place d'une BSU en traitement chirurgical de première intention d'une IUPP ne se justifie qu'en présence d'une IU non sévère. Ce choix de classer l'IU en fonction du nombre de garnitures (1-2 : légère / 3-4 : modérée / 5 ou plus : sévère) s'explique par la volonté de se fonder aux critères utilisés dans les principales séries et, ainsi, rendre nos résultats mieux comparables.

D'autres classifications auraient pu, en effet, être utilisées en se basant, par exemple, sur : le poids des pertes au PTL (IU sévère si plus de 80 grammes pour certains, 350 grammes pour d'autres) ; le poids des pertes au PTC (IU sévère si plus de 51 grammes) ; ou le score obtenu

au questionnaire ICIQ (IU sévère si plus de 16). De fait, à la lumière seule du questionnaire ICIQ, 2 de nos 26 patients auraient du être considérés comme souffrant d'une IU sévère. On voit donc bien comment ce choix constitue un biais de sélection certes incontestable, mais de toute façon inévitable.

Par ailleurs, les méthodes d'évaluation retenues pour caractériser l'IU des patients sont celles recommandées par l'International Continence Society, au travers des Pad-Tests et de questionnaires validés.

Concernant les Pad-Tests, le schéma de l'étude imposait de réaliser à la fois un Pad-Test court de 1 heure et un long de 24 heures. En pratique, sur les 26 patients inclus, 10 en pré-opératoire puis 14 à 1 an post-opératoire n'ont pas réalisé le PTC pour des raisons diverses : refus du patient, manque de temps lors de la consultation, oubli de l'investigateur, impossibilité physique du patient d'effectuer l'épreuve physique requise. Ce manquement n'a cependant pas été nuisible à la précision de l'évaluation puisque tous les patients ont réalisé le PTL. Comparativement au PTC, toutes les études tendent en effet à démontrer que le PTL apparaît meilleur, que ce soit en termes de reproductibilité, de sensibilité, de faisabilité par les patients, de cout en temps pour le personnel médical, ou enfin de précision. La difficulté rencontrée dans notre série à réaliser le PTC tend à confirmer ces données.

Caractériser la sévérité d'une IU est difficile. L'IU est à la fois un symptôme objectif marqué par la survenue d'une fuite, et aussi un symptôme subjectif avec un retentissement psycho-social variable d'un individu à l'autre. L'importance quantitative des fuites est donc sans rapport avec la gêne ressentie, le vécu personnel au quotidien des pertes d'urines, le retentissement sur la qualité de vie et le désir individuel de traitement. Les questionnaires apparaissent donc fondamentaux dans l'évaluation globale d'une IU puisqu'ils analysent précisément ces aspects-là. Une IU pouvant apparaître minime au regard du nombre de garnitures par jour ou des pad-tests, peut se révéler être sévère à travers le prisme des questionnaires. Quoi qu'il en soit et quelle que soit la méthode d'évaluation, tous les patients de la cohorte présentaient une IUPP à l'origine d'une altération importante de la qualité de vie, les rendant tous demandeurs d'un traitement chirurgical.

2. caractéristiques du séjour hospitalier :

La durée opératoire constatée fut en moyenne de 26,7 minutes, sans jamais excéder 1 heure. La durée d'hospitalisation était pour sa part de 3,1 jours en moyenne, avec un maximum de 4 jours pour 3 patients seulement. Dès lors, la mise en place d'une BSU TOMS™ apparaît simple et peu contraignante en temps. En outre, les suites opératoires étaient également non compliquées pour 24 des 26 patients. Quand bien même une complication était constatée, celle-ci était bénigne et en rapport, tantôt à un petit hématome sous-cutané, tantôt à une douleur, qui dans les 2 cas furent spontanément résolutifs. Concernant la douleur, elle était faible, voire insignifiante, pour une majorité des patient, avec une médiane de 2 sur 10 lors de son évaluation par l'échelle visuelle analogique.

Ces aspects du séjour hospitalier expliquent probablement le fort taux de satisfaction constatée à l'indice de satisfaction. En effet 25 des 26 patients se disaient, à leur sortie de l'hôpital, satisfaits ou très satisfaits, quant à l'intervention chirurgicale subie et au changement induit par celle-ci sur leur état.

A noter que la durée d'hospitalisation est en grande partie liée à l'obligation de conserver la sonde vésicale 48 heures en post-opératoire, constituant de fait un des critères de l'étude. Compte-tenu de l'absence de cas de rétention aigue d'urines dans notre série, cette durée sera probablement raccourcie à l'avenir, avec la possibilité de retirer la sonde plus précocément, à 24 heures, voire le soir même de l'intervention.

L'ensemble de ces données (rapidité de la procédure, durée d'hospitalisation courte, absence de complications graves, satisfaction et confort des patients) tendent à justifier le qualificatif de « mini-invasive » utilisée pour décrire cette procédure, et semblent confirmer qu'il s'agit là d'une technique répondant aux attentes des patients.

3. Résultats dans l'année :

L'objectif principal de l'étude était l'évaluation des résultats à 1 an post-opératoire. Néanmoins, plusieurs évaluations intermédiaires ont été réalisées, à 30 jours, 90 jours et 180 jours post-opératoires. L'intérêt de telles évaluations était de mieux mesurer l'impact de la

bandelette au cours du temps : les résultats sont-ils immédiats puis stables dans le temps ? Y a-t-il une dégradation progressive de la continence ? une amélioration est-elle au contraire constatée plus à distance de la chirurgie ?

L'observation de toutes les courbes dans le temps, relatives aux résultats des principaux outils d'évaluation (questionnaire ICIQ, questionnaire SF36, PTC, PTL, nombre de garnitures), montrent systématiquement une amélioration progressive au cours du temps, avec un maximum atteint lors de l'évaluation finale. A aucun moment et pour aucun des critères d'évaluation, une dégradation n'a été notée. Cette simple analyse des courbes permet d'ores-et-déjà de tirer 2 enseignements principaux. D'une part, l'effet thérapeutique n'est pas stable dans le temps. D'autre part, les résultats évoluent toujours dans le sens d'une bonification avec le temps.

Ces constatations soulèvent dès lors d'autres interrogations :

Tout d'abord, l'effet positif constaté résulte-t-il réellement de la mise en place de la bandelette ou est-il tout simplement le résultat de l'évolution naturelle de la maladie ? Force est de constater qu'en l'absence de traitement, la littérature fait état d'une guérison spontanée chez bon nombre de malades incontinents. Cependant, la chance d'une récupération spontanée décroît avec le temps et devient faible, pour ne pas dire illusoire, au-delà de un an après la prostatectomie, ce qui était le cas de nos 26 patients. Qui plus est, la prostatectomie datait en moyenne de 4 ans environ. En outre, cette hypothèse ne pourrait pas expliquer à elle toute seule les taux de succès constatés.

Une fois acquis l'idée que c'est bel et bien la chirurgie qui est à l'origine de l'amélioration de la continence, comment expliquer que l'effet ne soit pas maximum d'emblée puis stable dans le temps ? La plupart des séries décrites dans la littérature ne font pas état d'évaluations intermédiaires mais rapportent des résultats avec un recul unique, généralement à 1, 2 ou 5 ans. Pire encore, le recul en question n'est pas l'évaluation à la même période pour tous les patients de la série, mais en réalité un recul « moyen », recouvrant des dates d'évaluation diverses d'un patient à l'autre. Par ailleurs, les auteurs décrivent plus volontiers une dégradation de la continence avec le temps. Cette différence avec notre série s'explique sans doute par notre recul encore faible, de 12 mois seulement, et des conclusions définitives ne peuvent donc en aucun cas être énoncées.

Dans l'analyse des courbes, on constate néanmoins une différence notable entre celles issues de l'évaluation subjective (IQIQ et SF36) et celles issues de l'évaluation objective (PTC,

PTL, Nombre de garnitures). Certes, il existe systématiquement une amélioration dans le temps, mais, dans l'évaluation objective, on atteint plus rapidement le maximum avant d'obtenir des résultats stables. Par contre, aux questionnaires, l'amélioration est constante et le maximum n'est atteint que lors de l'évaluation finale. Ces données suggèrent que l'effet vrai sur la continence est immédiat et stable dans l'année qui suit. C'est en fait la perception subjective des patients qui change plus lentement dans le temps. Même si les fuites ont disparu, les mécanismes psychiques mis en place du temps de la période d'IU ne peuvent probablement pas s'effacer du jour au lendemain et continuent de faire écho chez les patients. L'existence d'un tel « écho » confirmerait, s'il le fallait, l'impact péjoratif majeur d'une IU sur la qualité de vie des patients.

4. La continence à 1 an :

Les résultats de la BSU I-Stop TOMS™ sur la continence à un an constituaient l'objectif principal de l'étude. Pour les analyser, le choix des critères d'évaluation apparaissent, comme lors de l'évaluation pré-opératoire des patients, fondamental et source de différences importantes. Ne retenir qu'un seul critère tel que nombre de garniture, Pad-Test ou bien un des questionnaires n'est ni pertinent, ni, à fortiori, honnête si il s'agit du critère le plus « avantageux » sur le taux de continence ainsi retrouvé.

Une méthode d'évaluation pertinente est celle qui mesure tous les aspects de la continence, objectifs comme subjectifs. Pour cela, les recommandations actuelles sont d'utiliser à la fois questionnaire, Pad-Test long d'au moins 24 heures et nombre de garnitures journalières utilisées. Ceci explique le choix de la classifier les patients en 4 groupes (guéri, très amélioré, peu amélioré, échec) en cumulant ces 3 méthodes. In fine, les résultats obtenus apparaissent crédibles et pouvant être comparés à ceux décrits dans la littérature.

Pour ce qui est de notre série de 26 patients, on retient donc le classement final suivant : 13 patients guéris, 12 très amélioré, 1 peu amélioré, 0 échec.

Si on s'arrêtait à l'analyse d'un seul de ces critères, cela aboutirait aux résultats suivants :

- ✓ Selon le nombre de garniture : 15 guéris, 11 améliorés, 0 stables ou aggravés.
- ✓ Selon le PTL : 15 guéris, 11 améliorés, 0 stables ou aggravés.
- ✓ Selon le questionnaire ICIQ : 14 guéris, 12 améliorés, 0 stables ou aggravés.

✓ Selon le questionnaire SF36: 13 guéris, 13 améliorés, 0 stables ou aggravés.

5. La continence à 2 ans :

L'évaluation réalisée est discutable à plusieurs égards. D'abord, l'ensemble de notre cohorte n'a pas pu être évaluée puisque 5 patients avaient été opérés moins de 2 ans auparavant et ces résultats ne portent donc que sur 21 des 26 patients. Par ailleurs, l'évaluation a été réalisée par téléphone et n'est donc que partielle, sans Pad-tests notamment. Enfin, le recul était variable d'un patient à l'autre, en moyenne de 34 mois ici, contrairement aux autres évaluations.

Pour autant, les informations apportées par cette évaluation sont précieuses et permettent d'avoir une idée réelle des résultats de la BSU I-STOP à plus long terme.

On constate que les résultats sont relativement stables dans le temps et que peu de patients se sont dégradés par rapport à l'évaluation à 1 an. En effet, 18 des 21 patients portent le même nombre de garnitures à 1 an et après 2 ans. Cette stabilité des résultats dans le temps confirme le bon ancrage de la bandelette, deux éléments y contribuant sans doute : l'impact positif d'un élargissement de la bandelette ; ainsi que le caractère inextensible du matériau utilisé, à savoir du polypropylène monofilamenteux s'organisant selon un treillis macroporeux.

Concernant les 3 autres patients « instables » entre 1 et plus de 2 ans, un était amélioré (patient N°15 de l'annexe 20) et 2 étaient aggravés (patients N°13 et 14) au vu du nombre de garnitures journalières.

La possibilité constatée d'une amélioration à distance de l'intervention peut être expliquée par l'apparition secondaire d'une fibrose autour de la bandelette, un renforcement musculaire, mais aussi par une éventuelle restauration nerveuse et trophique de l'appareil sphinctérien.

Quand à l'aggravation constatée chez 2 patients, on peut supposer une possible détente du matériel, voire un déplacement de celui-ci. A noter néanmoins que cette aggravation reste modérée.

On retient que 10 patients (47,2%) étaient secs (pas de fuites ; 0 garnitures ; ICIQ à 0), 9 patients (42,9%) étaient améliorés (fuites avec port d'une seule garniture par jour au

maximum ; score ICIQ amélioré), et que seulement 2 patients (9,5%) étaient en échec (fuites avec port de 2 garnitures ou plus).

Au final, avec un recul supérieur à 2 ans, on peut conclure à un taux de succès de 90,5% (0 ou 1 garnitures).

6. Les facteurs prédictifs de succès :

Afin de rechercher les facteurs prédictifs de succès, 2 groupes comparables en termes de nombre de sujets devaient être constitués : le premier, dit groupe « Succès », correspondait aux 13 patients guéris, et le second, dit groupe « Echec » rassemblait les 13 autres. A noter que les patients en « échec » ne l'étaient pas stricto sensu mais étaient pour la plupart très améliorés.

Parmi les 11 données pré-opératoires successivement testées (âge des patients, délai entre la prostatectomie radicale et la chirurgie de BSU, compliance vésicale au BUD, capacité vésicale maximum au BUD, pression de clôture au BUD, débit maximum à la débitmétrie, nombre de garnitures journalières, résultat du PTC, résultat du PTL, score au questionnaire ICIQ et au questionnaire SF36), une seule constituait un facteur prédictif de succès. Il s'agissait d'avoir un PTL pré-opératoire plus faible, avec une médiane de 50 grammes dans le groupe succès contre 200 grammes dans le groupe échec ($p = 0,024$). Autrement dit, plus l'incontinence est légère, plus la probabilité que la BSU soit efficace est élevée. Ceci confirme les recommandations actuelles selon lesquelles la BSU doit être réservée aux IU non sévères. Notre faible nombre de patients explique que n'avons pas pu rechercher un éventuel cut-off permettant in fine de poser l'indication chirurgicale en fonction de la valeur du PTL. Toutefois il est généralement admis qu'un traitement chirurgical mini-invasif tel que la bandelette TOMS® est exclue au-delà de 350 g de pertes au PTL^[166].

Par ailleurs, le fait de ne pas retrouver de facteurs prédictifs de succès est directement lié aux critères d'inclusion et d'exclusion de l'étude. On sait en effet que les BSU sont moins efficaces dans certains cas : existence de vessies hypoactives, d'hyperactivité vésicale, d'infection urinaire, de sténose urétrale ou d'antécédent de radiothérapie par exemple. Or, toutes ces situations étaient précisément des critères d'exclusion de l'étude. Par

conséquent, aucun des facteurs prédictifs d'échec ou de succès classiques n'ont pu être recherchés.

7. Comparatif des offres de traitement et place de la BSU I-Stop TOMS™:

Le SA reste le gold-standard pour l'IU d'effort sévère : le taux de continence après implantation de SA varie en effet entre 75 et 90%, et le taux de satisfaction des patients entre 85 et 95 %^[202, 247,248]. Néanmoins, le taux de révision est de 40 à 64 % à 10 ans^[205], et la pose d'un SA expose à de nombreuses complications (plaies urétrales, hématomes périnéaux et scrotaux, rétentions urinaires, érosions urétrales, infection dysfonctionnement mécanique). Ce contexte explique l'attrait des patients pour des techniques mini-invasives s'étant récemment développées, à plus forte raison pour des IU non sévères, et dont les principales séries sont rapportées annexe 23.

TECHNIQUE		AUTEURS	NOMBRE DE PATIENTS	SUIVI MOYEN	CONTINENCE (0 ou 1 garniture)
SA		Trigo-Rocha - <i>Urology</i> - 2008	40	54 mois	90%
		Montague - <i>J Urol</i> - 2001	66	38 mois	75%
		Bordenave - <i>Progrès</i> - 2011	159	75 mois	88,7%
ballonnet		Hubner - <i>Eur Urol</i> - 2006	50	20 mois	52%
		Gilling - <i>BJU Int</i> 2008	37	24 mois	81%
BSU	Rétropubienne	John - <i>Urology</i> - 2008	57	33 mois	74%
		Xu - <i>Eur Urol</i> - 2007	26	28 mois	85%
	InVance™	Lanoé - <i>Progres</i> 2009	84	20 mois	71%
		Comiter - <i>NeuroUrol Urodyn</i> - 2005	48	48 mois	85%
	TOMS 2 bras	Grise - <i>Braz J Urol</i> - 2009	50	12 mois	60%
	TOMS 4 bras	Grise - <i>Urology</i> - 2012	104	12 mois	79,7%
	AdVance	Rehder - <i>BJU Int</i> - 2010	118	12 mois	73,7%
		Cornu - <i>BJU Int</i> - 2011	136	21 mois	78%
	Gynemesh PS®	De Leval - <i>Eur Urol</i> - 2008	20	6 mois	85%
		Leruth - <i>Eur Urol</i> - 2012	136	28 mois	84%

Annexe 23 : résultats des principales séries de traitement de l'IU d'effort de l'homme

Concernant les ballonnets péri-urétraux (proACT®), on constate un taux de continence (défini par le port de 0 ou 1 garniture journalière) variable entre 52 et 81%, avec une amélioration significative de la qualité de vie. 2 à 5% de perforations vésicales ou urétrales peropératoires sont néanmoins rapportées^[192], et plusieurs complications postopératoires

également décrites : rupture du ballon, rétention urinaire, érosion urétrale ou vésicale, migration du ballon et infection du matériel.

Parmi les BSU bulbaires rétropubiennes, John retrouvait dans une série de 57 patients avec un suivi moyen de 33 mois 74% de bons résultats ^[223]. Xu après 28 mois de suivi moyen, restaurait la continence chez 22 de ses 26 malades, soit un taux de succès affiché de 85% ^[224].

Les BSU à compression bulbaire avec ancrage osseux, dénommée InVance®, ont des résultats variés et discordants dans la littérature, puisque le taux de continence complète varie 49 à 65% selon les séries, avec comme principales complications rapportées : infection (2 à 10 %), rétention aiguë d'urines (3 à 4 %), douleur périnéale (4 à 22 %), migration de la bandelette, érosion urétrale et un taux d'explantation de l'ordre de 10%.

Le succès des BSU à passage transobturateur chez la femme a conduit à étendre son indication chez l'homme. L'innocuité de cette voie a été démontrée lors d'étude anatomique sur cadavre, la bandelette passant à distance de la vessie, de la prostate, des corps caverneux et du pédicule pudendal ^[234]. Actuellement, 3 types de BSU à passage transobturateur ont été décrits :

Il s'agit tout d'abord de la bandelette TOMS® qui comportait initialement 2 bras. Les résultats à 1 an dans une série comprenant 50 patients rapportaient seulement 30% de patients secs et 30% de patients améliorés, pour 40% d'échec ^[235]. La BSU utilisée lors de notre étude a été modifiée en passant de 2 à 4 bras, permettant une amélioration importante des résultats puisque l'on constate (en utilisant les mêmes critères de jugement) 50% de patients secs et 50% de patients améliorés, pour aucun échec.

Cette amélioration était déjà constatée dans la première série publiée sur la bandelette TOMS® à 4 bras ^[249]. Il s'agissait d'une série multicentrique comprenant 104 patients où, toujours selon les memes critères et à un an, 59,4% des patients étaient secs et 20,3% améliorés. Il existait par ailleurs 7,3% de patients peu améliorés (plus de une garniture journalière) et 13% d'échec. Comparativement à notre série, les résultats apparaissent concordants dans le sens d'une franche amélioration des résultats et confirment l'effet bénéfique de l'élargissement de la bandelette. Néanmoins, aucun patient de notre série, monocentrique, n'était en échec quand la série de Grise et al, multicentrique, en rapportait

20,3%. Cette différence peut s'expliquer par un probable effet centre, avec des résultats influencés par l'expérience des chirurgiens sur la courbe d'apprentissage.

Concernant la bandelette ADVANCE®, la série de Rehder ^[237] comportant 118 patients affichait 73,7% de succès. Les résultats obtenus sont encourageants et la morbidité est réduite, comme l'illustre également la série de Cornu en 2011, constituée de 136 patients ^[238]. Avec un recul moyen de 21 mois, le taux de succès était de 78 % (62% secs et 16% améliorés). Néanmoins, de nombreuses complications sont décrites, parmi lesquelles infections nécessitant parfois l'ablation du matériel, incontinence d'urgence, ou douleurs périnéales invalidantes. La complication la plus fréquente reste la rétention par obstruction de la BSU qui est environ, selon les séries, de 20%. Ce type de complications n'a pas été retrouvé dans notre série.

Enfin, De Leval décrivait la bandelette Gynemesh PS®, comprimant elle aussi l'urètre bulbaire, et différant de la TOMS par un système de nouage particulier des bras de la prothèse sensé assurer une compression urétrale plus forte et constante dans le temps. Sur une série de 20 patients avec un recul de 6 mois, il rend compte de 45% de patients complètement continents et 40% améliorés ^[240]. Dans une série plus récente portant sur 136 patients avec un suivi moyen de 28 mois, la même équipe rapportait 49% de guérison et 35% d'amélioration ^[250]. Il existait là encore une proportion non négligeable de complications : rétention urinaire (15%), hématome (9%), infection de la bandelette (2%), et douleurs périnéales chroniques (3%).

Comparer nos résultats à ceux décrits dans la littérature est néanmoins rendu difficile par les définitions variables accordées par les auteurs au succès ou à l'échec. Les outils diagnostiques, ainsi que les seuils de positivité définis, sont multiples et variés (type de questionnaire, type de Pad-Tests, nombre de garnitures,...etc). Le recul variant d'une étude à l'autre contribue également à cette difficulté de comparaison : souvent important pour le SA, incontestablement faible dans notre série. Pour autant, les résultats de la BSU TOMS à 4 bras à 1 an de la chirurgie apparaissent bons, avec 25 des 26 patients appartenant au groupe « guéri » ou « très amélioré », correspondant à un taux de continence (0 ou 1 garnitures par jour) de 96,2%. De fait, un seul patient se disait non satisfait lors de l'ultime consultation et

aucune complication notable n'était à déplorer. En outre, l'évaluation téléphonique après 2 ans faite chez 21 des 26 patients confirme la stabilité dans le temps de ces bons résultats, avec 19 des 21 patients secs ou améliorés, soit 90,5% de succès.

Conclure sur la place de la notre bandelette TOMS au sein de l'éventail d'offres disponibles impose schématiquement d'analyser 2 grands paramètres : le bénéfice attendu et les risques encourus. Concernant le bénéfice, le taux de 96,2% que nous rapportons se situe au-dessus des autres offres de traitement, à pondérer tout naturellement avec les limites et les biais constituées par notre série. Concernant les risques, ils apparaissent faibles et surtout bien moindres que dans la plupart des autres séries rapportées.

8. Limites de l'étude :

Au vu des résultats rapportés dans notre série, l'apport de la BSU TOMS à 4 bras apparaît donc majeur pour le traitement de l'IUPP légère à modérée, mais ce constat doit être nuancé par plusieurs éléments.

En premier lieu, le caractère monocentrique de notre série est probablement responsable d'un effet centre, avec des chirurgiens se situant dans la bonne partie de l'inévitable courbe d'apprentissage et rompu à une technique déjà employée à l'ère la BSU TOMS à 2 bras. En outre, il faut rappeler qu'il s'agit là d'une petite cohorte, constituée de 26 patients seulement.

Ensuite, les critères d'inclusion utilisés étaient particulièrement stricts et ont sans doute contribué à l'obtention de bons résultats, confirmant que ce type de BSU doit être préférentiellement réservé aux IU légères à modérées. De fait, le seul facteur prédictif de succès retrouvé lors de l'analyse multivariée était d'avoir un PTL pré-opératoire plus faible, avec une médiane de 50 grammes dans le groupe succès contre 200 grammes dans le groupe échec ($p = 0,024$).

Par ailleurs, un recul supérieur à deux années apparaît nécessaire et ces résultats positifs devront être confirmés par un suivi à plus long terme.

Enfin, des études comparatives entre les diverses techniques disponibles, à partir de cohortes comparables et de critères de jugement identiques, sont jusqu'ici manquantes.

Conclusion

Notre étude à partir de 26 hommes a permis d'obtenir des résultats intéressants et concordant avec les données de la littérature. La survenue d'une incontinence urinaire après prostatectomie, même légère, impactait toujours péjorativement la qualité de vie des patients. La réponse apportée par la bandelette TOMSTM dans ce contexte est apparue pertinente chez nos patients et répondant à leurs attentes.

Il s'agit d'une procédure simple et bien tolérée qui permet une amélioration significative de l'incontinence post-prostatectomie de degré mineur et modéré, 50% des malades obtenant une continence complète et 96,2% utilisant 1 garniture journalière au maximum, à 1 an post-opératoire. Ces bons résultats se maintiennent au-delà de 2 ans avec 47,6 % de patients toujours secs et 90,5% à 1 garniture journalière maximum. Aucune complication notable n'était à déplorer.

Elle constitue une alternative sérieuse au sphincter artificiel et apparaît, dans le paysage actuel des techniques mini-invasives disponibles, une option séduisante.

Bibliographie

- [1]: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A (editors). Incontinence. 4th International Consultation on Incontinence, Paris July 5-8, 2008. Paris: Health Publication Ltd, 2009.
- [2] : Haab F. Rapport sur le thème de l'incontinence urinaire. Ministère de la Santé et des Solidarités. Avril 2007. Rapport remis à Monsieur Philippe BAS.
- [3]: Gray M, Petroni GR, Theodorescu D. Urinary function after radical prostatectomy: a comparaison of the retropubic and perineal approaches. *Urology* 1999;53:881—90.
- [4]: Hautmann RE, Sauter TW, Wenderoth UK. Radical retropubic prostatectomy: morbidity and urinary incontinence in 418 consecutive cases. *Urology* 1994;43:47—51.
- [5]: Hunter KF, Moore KN, Cody DJ, Glazener CM. : Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(2):CD001843.
- [6]: Klingler HC, Marberger M. Incontinence after radical prostatectomy: surgical treatment options. *Curr Opin Urol.* 2006 (2):60-4.
- [7] : Juskiewenski S., Vaysse P, Guitard L., Moscovici J., Fourtanier G. : Innervation de la vessie et de l'urèthre. *Anat. Clin.* : 1980 ; 2 : 243-264.
- [8]: Netter Franck, M.D. Atlas d'anatomie humaine. Deuxième édition. Planche 459.
- [9]: Stoltenberg J.u., Do M., Rabenalt R., et al. Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: initial experience after 70 procedures. *J Urol*, 169: 2066, 2003
- [10]: McGuire, E. J., Woodside J.R, Borden, T. A. et al.: Prognostic value of urodynamic testing in myelodysplastic patients. *J Urol*, 126:205, 1981.
- [11]: Buzelin, J. M., Le Normand, L. Physiology and functional exploration of the upper urinary tract. *Prog Urol*, 1:611, 1991.
- [12]: Sergeant, G. P., Hollywood, M. A., McCloskey, K. D. et al.: Specialised pacemaking cells in the rabbit urethra. *J Physiol*, 526Pt2:359, 2000.
- [13]: Elbadawi, A., Mathews, R., Light, J. K. et al.: Immunohistochemical and ultrastructural study of rhabdosphincter component of the prostatic capsule. *J Urol*, 158: 1819. 1997
- [14]: Oelrich, T. M. The urethral sphincter muscle in the male. *Am J Anat*, 158:229, 1980.
- [15]: Myers, R. P., Cahill, D. R., Devine, R. M. et al.: Anatomy of radical prostatectomy as defined by magnetic resonance imaging. *J Urol*, 159: 2148, 1998.
- [16]: Dorschner W, Biesold M, Schmidt F, Stolzenberg J.U. The dispute about the external sphincter and the urogenital diaphragm. *J Urol*, 162: 1942-1945 (2009).

- [17] : Mauroy D., Devillers P., Braize C., Audrin O. Le muscle bulbo-spongieux, une nouvelle technique de rééducation. *Kin. Sci.*, 1993, 328, 40-44.
- [18]: Gosling J.A., Dixon J.S., Hilary O.D., Thompson C., Thompson S.A. A comparative study of the human external sphincter and peri-urethral elevator any muscles. *Brit. J. Urol.*, 1981, 53: 35-41.
- [19]: Bazeed, M. A., Thuroff, J. W., Schmidt, R. A. et al. Effect of chronic electrostimulation of the sacral roots on the striated urethral sphincter. *J Urol*, 128: 1351 (1982).
- [20] : Matin, S. F.: Recognition and preservation of accessory pudendal arteries during laparoscopic radical prostatectomy. *Urology*, 67:1012 (2006)
- [21] : Secin F. P, Karanikolas N, Touijer A. K. et al. Anatomy of accessory Pudendal arteries in laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol*, 174: 523 (2005)
- [22] : Droupy S, Hessel A, Benoit G, Blanchet P, Jardin A and Giuliano F: Assessment of the functional role of accessory pudendal arteries in erection by transrectal color Doppler ultrasound. *J Urol* 1999; 162: 1987.
- [23]: Elbadawi A. Ultrastructure of vesicourethral innervation. I. Neuroeffector and cell junctions in the male internal sphincter. *J Urol* 1982;128:180-8
- [24]: Bridgewater M, Davies JR, Brading AF. Regional variations in the neural control of the female pig urethra. *Br J Urol* 1995;76:730-40
- [25]: Gosling JA, Dixon JS, Lendon RG. The autonomic innervation of the human male and female bladder neck and proximal urethra. *J Urol* 1977;118:302-5
- [26]: Crowe R, Burnstock G, Light JK. Intramural ganglia in the human urethra. *J Urol* 1988;140:183-7
- [27]: Parratte B , Bonniaud V, Tatu L, Lepage T, Vuillier F. Bases anatomo-fonctionnelles du bas appareil urinaire. *Progrès en Urologie* (2007), 17 331-335
- [28]: Barrington FJ. The component reflexes of micturition in the cat. Part III. *Brain* 1941;64:239-43
- [29]: Blok BF, Holstege G. Two pontine micturition centers in the cat are not interconnected directly: implications for the central organization of micturition. *J Comp Neurol* 1999;403:209-18
- [30]: Holstege G, Griffiths D, de Wall H, Dalm E. Anatomical and physiological observations on supraspinal control of bladder and urethral sphincter muscles in the cat. *J Comp Neurol* 1986;250:449-61
- [31]: Kuru M, Yamamoto H. Fiber Connections of the Pontine Detrusor Nucleus (Barrington). *J Comp Neurol* 1964;123:161-85
- [32]: Fukuda H, Koga T. Stimulation of three areas of the primary motor cortex interrupts micturition in dogs. *J Auton Nerv Syst* 1992;38:177-90
- [33]: Mahony D.T, Lafertier.O, Blais D.J. Integral storage and voiding reflexes. Neurophysiologic concept of continence and micturition. *Urology*, 1977, 9, 95-106.

- [34]: Buzelin jm. L'organisation neurologique de la fonction vésico-sphinctérienne. J Uro.(1981) 87 :479-506.
- [35]: Godec cj, Cass as (1981) psychosocial aspects of micturition. Urology. 17 :332-4
- [36]: Abrams P, Cardozo L, Fall M. et al. The standardization of terminology in lower urinary tract function: report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. Urology, 61:37 ,2003.
- [37]: Blaivas JG, and all . Outcome measures for urinary incontinence. Urology, 51:11, 1998.
- [38]: Thomas T. M, Plymat K.R, Blannin J, et al. Prevalence of urinary incontinence Br Med J. 281:1243 (1980).
- [39]: Simeonova Z, Milsom I, Kullendorff A.M, et al. The prevalence of urinary incontinence and its influence on the quality of life in women from an urban Swedish population. Acta Obstet Gynecol Scand,78:546 (1999)
- [40]: Fassi-Fehri H, Cherasse A, Badet L, et al. Treatment of postoperative male urinary incontinence by INVANCE prosthesis: preliminary results. Prog Urol, 14:1171 (2004)
- [41]: Fassi-Fehri H, Badet L, Cherass A, et al. Efficacy of the InVance male sling in men with stress urinary incontinence. Eur Urol, 51:498 (2001).
- [42]: Mouracade P, Wagner B, Charles T, et al. Treatment of postoperative male urinary incontinence by bone-anchored male sling. Prog Urol, 18:390 (2008)
- [43]: Haab F, Coloby P, Slama A, Gaudin AF : Etude INSTANT 2006 : Prévalence de l'hyperactivité vésicale chez des patientes prises en charge en médecine générale. Congrès annuel SIFUD-PP, 2007
- [44]: Haanestad YS, Rartweit G, Sandvik H, Hunskaar S. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: The norwegian EPICONT study. 53:1150-1157 (2000).
- [45]: Irwin DE, Milsom I, Hunskaar S, et al : Population based survey of urinary incontinence, overactive bladder and other lower urinary tract symptoms in five countries : results from the EPIC study. Eur Urol 2006, 50:1306-1314.
- [46]: Anger JT, Saigal CS, Stother L, et al : The prevalence of urinary incontinence among community dwelling men : results from the nation health and nutrition examination survey. J Urol 2006, 176:2103-2108
- [47]: Haab F, Trockman BA, Zimmern PE, Leach GE : Quality of life and continence assessment. J Urol. 1997;158(2):435.
- [48]: Palmer MH. Postprostatectomy incontinence: the magnitude of the problem. J Wound Ostomy Continence Nurs 2000;27(3):129-37.
- [49]: Burkhard FC, Kessler TM, Fleischmann A, et al. Nerve sparing open radical retropubic prostatectomy—does it have an impact on urinary continence?. J Urol, 176:189 (2006).
- [50]: Majoros A, Bach D, Keszthelyi A, et al.: Urinary incontinence and voiding dysfunction after radical retropubic prostatectomy (prospective urodynamic study). Neurourol Urodyn, 25:2-7 (2006).

- [51]: Weldon VE, Tavel FR, Neuwirth H. Continence, potency and morbidity after radical perineal prostatectomy. *J Urol* 1997;43:47—51.
- [52]: Scott G, O'leary SM. Management considerations of urinary incontinence and erectile dysfunction after local therapy for prostate cancer. In: Kantoff P, editor. *Prostate Cancer Principle and Practice*. Baltimore: Lippincott-Williams and Wilkins; 2002. p. 218—23.
- [53]: Goluboff ET, Saidi JA, Mazer S, Bagiella E, Heitjan DF, Benson MC, et al. Urinary continence after radical prostatectomy: the Columbia experience. *J Urol* 1998;159(4):1276-80.
- [54]: Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE, Smith DS. Potency, continence and complication rates in 1870 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 1999;162(2):433-8.
- [55]: Fontaine E, Izadifar V, Barthelemy Y, Desgrippes A, Beurton D. Urinary continence following radical prostatectomy assessed by a self-administered questionnaire. *Eur Urol* 2000;37(2):223-7.
- [56]: Walsh PC, Marschke P, Ricker D, Burnett AL. Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy. *Urology* 2000;55(1):58-61
- [57]: Sebesta M, Cespedes RD, Luhman E, Optenberg S, Thompson IM. Questionnaire-based outcomes of urinary incontinence and satisfaction rates after radical prostatectomy in a national study population. *Urology* 2002;60(6):1055-8.
- [58]: Artibani W, Grosso G, Novara G, Pecoraro G, Sidoti O, Sarti A, et al. Is laparoscopic radical prostatectomy better than traditional retropubic radical prostatectomy ? An analysis of peri-operative morbidity in two contemporary series in Italy. *Eur Urol* 2003;44(4):401—6
- [59]: Abbou CC, Salomon L, Hoznek A, Antiphon P, Cicco A, Saint F, et al. Laparoscopic radical prostatectomy: preliminary results. *Urology* 2000;55(5):630-4.
- [60]: Salomon L, Anastasiadis AG, Katz R, De La Taille A, Saint F, Vordos D, et al. Urinary continence and erectile function: a prospective evaluation of functional results after radical laparoscopic prostatectomy. *Eur Urol* 2002;42(4):338-43.
- [61]: Vallancien G, Guillonnet B, Cathelineau X, Baumert H, Doublet JD. Localized prostatic cancer: treatment with laparoscopic radical prostatectomy: study with 841 cases. *Bull Acad Natl Med* 2002;186(1):117—23, discussion 123-4.
- [62]: Dubernard P, Benchetrit S, Chaffange P, Hamza T, van Box Som P. Prostatectomie extrapéritonéale rétrograde laparoscopique (P.E.R.L.). Technique simplifiée (à propos d'une série de 143 cas). *Prog Urol* 2003;13(1):163-74.
- [63]: Stolzenburg JU, Do M, Rabenalt R, Pfeiffer H, Horn L, Truss MC, et al. Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: initial experience after 70 procedures. *J Urol* 2003;169(6):2066-71.
- [64]: Rehman J, Ragab MM, Venkatesh R, Landman J, Lee D, Chen C, et al. Laparoscopic radical prostatectomy: Washington University initial experience and prospective evaluation of quality of life. *J Endourol* 2004;18(3):277-87.
- [65]: Rozet F, Galiano M, Cathelineau X, Barret E, Cathala N, Vallancien G. Extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: a prospective evaluation of 600 cases. *J Urol* 2005; 174:908-11.

- [66]: Fiacarra V, Iafrate M, Galfano A, et al. Continence recovery after robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy : a prospective, comparative, non-randomized study. *Eur Urol*;7:243 (2008)
- [67]: Murphy DG, Kerger M, Crowe H, et al. Operative Details and Oncological and Functional Outcome of Robotic-Assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy: 400 Cases with a Minimum of 12 Months Follow-up. *Eur Urol*, 55(6): 1958-66 (2009).
- [68]: Ruiz-Deya G, Davis R, Srivastav S. K, et al. Outpatient radical prostatectomy: impact of standard perineal approach on patient outcome. *J Urol*, 166: 581 (2001)
- [69]: Gudziak MR, Gormley EJ, Gormley EA Urodynamic assessment of urethral sphincter function in post-prostatectomy incontinence. *J Urol* 1996 ; 156 : 1131-1135
- [70]: Mouracade P, Saussine C. Prise en charge de l'incontinence urinaire postprostatectomie totale. *EMC* 18-207-D-31 (2009).
- [71]: Blana A, Walter B, Rogenhofer S, et al. High-intensity focused ultrasound for the treatment of localized prostate cancer: 5-year experience. *Urology*, 63: 297 (2004).
- [72]: Blasko J.C, Mate T, Sylvester J.E, Grimm P.D, Cavanagh W, : brachytherapy for carcinoma of the prostate : techniques, patient selection, and clinical outcomes. *Semin rad oncol*, 2002, 12(1), 81-94
- [73]: Henderson A, Laing R W, Langley S.E. Quality of life following treatment for early prostate cancer: does low dose rate (LDR) brachytherapy offer a better outcome? A review. *Eur Urol*, 45:134, 2004.
- [74]: Stone NN, Stock R.G. Long-term urinary, sexual, and rectal morbidity in patients treated with iodine-125 prostate brachytherapy followed up for a minimum of 5 years. *Urol* 2007;69:338-42.
- [75]: Descazeaud A. Morbidité urinaire après radiothérapie externe et curiethérapie pour cancer de prostate cliniquement localisé. *Progrès en Urologie – FMC* : Vol. 19 - Mars 2009 - N° 1
- [76]: Grise P, Thurman S. Urinary incontinence following treatment of localized prostate cancer. *Cancer Control* 2001;8:532-9.
- [77]: Fowler FJ Jr, Barry MJ, Lu-Yao G, et al. Outcomes of external-beam radiation therapy for prostate cancer: a study of Medicare beneficiaries in three surveillance, epidemiology, and end results areas. *J Clin Oncol* 1996;14:2258-65.
- [78]: Miller DC, Sanda MG, Dunn RL, et al. Longterm outcomes among localized prostate cancer survivors: health-related quality-of-life changes after radical prostatectomy, external radiation, and brachytherapy. *J Clin Oncol* 2005;23:2772-80.
- [79]: Rassweiler J and all : complications of the turp. *Eur Urology*: 50:969-80 (2006).
- [80]: Cunsolo A, Bragaglia R, Manara G, et al. Urogenital dysfunction after abdominoperineale section for carcinoma of the rectum. *Dis Colon Rectum*, 33:918 (1990).
- [81]: Leveckis J, Boucher N.R, Parys B.T, et al. Bladder and erectile dysfunction before and after rectal surgery for cancer. *Br J Urol*, 76:152 (1995).

- [82]: Cooperberg MR, Master VA, Carroll PR. Health related quality of life significance of single pad urinary incontinence following radical prostatectomy. *J Urol* 2003; 170: 512-5.
- [83]: Temml C, Haidinger G, Schmidbauer J, et al. Urinary incontinence in both sexes : prevalence rates and impact on quality of life and sexual life. *Neurourol Urodynam* 2000; 19(3):259-71.)
- [84]: Fine A. La maladie organique et ses remaniements psychiques. *Revue Française de psychosomatique* ; 1994 ; 5 :65-81.)
- [85]: Mc Callum T, Moore K, Griffiths D. Urinary incontinence after radical prostatectomy : implications and urodynamics. *Urologic Nursing*, 2001; 21(2):113-24.)
- [86]: Deutsch V ? Reyat F, Vincens E et al. Incontinence urinaire d'effort et bandelette sous-urétrale : implications sur la sexualité. *Gyn Obst et Fertilité*, 2008 ; 36(4) :417-21.
- [87]: Kielb S.J., Clemens J.Q. Comprehensive urodynamics evaluation of 146 men with incontinence after radical prostatectomy *Urology* 2005 ; 66 : 392-396
- [88]: Groutz A., Blaivas J.G., Chaikin D.C., Weiss J.P., Verhaaren M. The Pathophysiology of post-radical prostatectomy incontinence: a clinical and video urodynamics study *J. Urol.* 2000 ; 163 : 1767-1770
- [89]: Khan Z, Mieza M, Starer P, et al. Post-Prostatectomy incontinence: A urodynamic and fluoroscopic point of view. *Urology* 38:483-8 (1991)
- [90]: Haab F, Yamagushi R, and Leach GE (1996). Post-Prostatectomy incontinence. *Urol Clin North Am* 23: 447-57
- [91]: Van der Horst C, Naumann CM, Al-Najaar A et al (2007). Etiology and pathophysiology of male stress incontinence. *Urologie A* 46:233-9
- [92]: Leach G.E., Trockman B., Wong A., Hamilton J., Haab F., Zimmern P.E. Post prostatectomy incontinence urodynamic findings and treatment outcomes *J. Urol.* 1996 ; 155 : 1256-1259
- [93]: Winters J.C., Appell R.A., Rackley R.R. Urodynamic findings in post prostatectomy incontinence *Neurourol. Urodyn.* 1998 ; 17 : 493-498
- [94]: Kübler H.R., Tseng T.Y., Sun L., Vieweg J., Harris M., Dahm P. Impact of nerve sparing technique on patient self-assessed outcomes after radical perineal prostatectomy. *J Urol.* 2007 ; 178 : 488-492
- [95]: Eastham J.A., Kattan M.W., Rogers E., Goad J.R., Ohori M., Boone T.B. , et al. Risk factors for urinary incontinence after radical prostatectomy *J. Urol.* 1996 ; 156 : 1707-1713
- [96]: Burkhard F.C., Kessler T.M., Fleischmann A., Thalmann G.N., Schumacher M., Studer U.E. Nerve sparing open radical retropubic prostatectomy-does it have an impact on urinary continence? *J. Urol.* 2006 ; 176 : 189-195
- [97]: Wei J.T., Dunn R.L., Marcovich R., Montie J.E., Sanda M.G. Prospective assessment of patient reported urinary continence after radical prostatectomy *J. Urol.* 2000 ; 164 : 744-74

- [98]: Montgomery J.S., Gayed B.A., Hollenbeck B.K., Daignault S., Sanda M.G., Montie J.E. , et al. Obesity adversely affects health related quality of life before and after radical retropubic prostatectomy *J. Urol.* 2006 ; 176 : 257-261
- [99]: Freedland S.J., Haffner M.C., Landis P.K., Saigal C.S., Carter H.B. Obesity does not adversely affect health-related quality-of life outcomes after anatomic retropubic radical prostatectomy *Urology* 2005 ; 65 : 1131-1136
- [100]: Anast W., Sadetsky N., Pasta D., Bassett W.W., Latini D., Duchane J. , et al. The impact of obesity on health related quality of life before and after radical prostatectomy (data from CaPSURE) *J. Urol.* 2005 ; 173 : 1132-1138
- [101]: Kleinhans B, Gerharz E, Melekos M, Weingartner K, Kalble T, Riedmiller H. Changes of urodynamic findings after radical retropubic prostatectomy. *Eur Urol* 1999;35(3):217-22.
- [102]: Castille Y, Opsomer RJ, Tombal B, Van Cangh PJ. Contribution of the preoperative urodynamic findings in the determination of risks factors of urinary incontinence after radical retropubic prostatectomy. *Ann Readapt Med Phys* 2003 Mar;46(2):79—83.
- [103]: Aboseif, S.R., et al., Preoperative urodynamic evaluation: does it predict the degree of urinary continence after radical retropubic prostatectomy? *Urol Int*, 1994. 53(2): p. 68-73
- [104]: Golomb J, Dotan Z, Leibovitch I, Mor Y, Ramon J. Can preoperative urodynamic examination allow us to predict the risk of incontinence after radical prostatectomy ? *Prog Urol* 1999 Apr;9(2):288—91
- [105]: Van Kampen M, De Weerd W, Van Poppel H, et al. prediction of urinary incontinence following radical prostatectomy. *Urol Int* 60:80-4 (1998).
- [106]: Moore KN, Truong V, Estey E, et al. Urinary incontinence after radical prostatectomy: can men at risk be identified preoperatively? *J Wound Ostomy Continence Nurs* 34: 270-9; quiz 280-1 (2007).
- [107]: Walsh PC, Partin AW, and Epstein JI. Cancer control and quality of life following anatomical radical retropubic prostatectomy: results at 10 years. *J Urol* 152:1831-6 (1994).
- [108]: Catalona WJ and Basler JW. Return of erections and urinary continence following nerve sparing radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 150: 905-7 (1993)
- [109]: Kundu SD, Roelkh KA, Eggener SE and al. Potency, continence and complications in 3477 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* 172: 2227-31 (2004)
- [110]: Steiner MS, Morton RA, and Walsh PC. Impact of anatomical radical prostatectomy on urinary continence. *J Urol* 145: 512-4; discussion 514-5. (1991)
- [111]: Lindler A, deKernion JB, Smith RB and al. Risk of urinary incontinence following radical prostatectomy. *J Urol* 129: 1007-8 (1983)
- [112]: Kaye KW, Creed KE, Wilson GJ, and al. Urinary continence after radical retropubic prostatectomy. Analysis and synthesis of contributing factors: a unified concept. *Br J Urol* 80: 444-501 (1997).

- [113]: Bales GT, Gerber GS, Minor TX, et al. Effect of preoperative biofeedback/pelvic floor training on continence in men undergoing radical prostatectomy. *Urology* 56:627-30 (2000).
- [114]: Parekh AR, Feng MI, Kirages D and al. The role of pelvic floor exercises on post-prostatectomy incontinence. *J Urol* 170:130-3 (2003)
- [115]: Rainwater L.M., Zincke H. Radical prostatectomy after radiation therapy for cancer of the prostate: feasibility and prognosis *J. Urol.* 1988 ; 140 : 1455-1459
- [116]: Rogers E., Ohori M., Kassabian V.S., Wheeler T.M., Scardino P.T. Salvage radical prostatectomy: outcome measured by serum prostate specific antigen levels *J. Urol.* 1995 ; 153 : 104-110
- [117]: Thompson IM, Tangen CM, Paredelo J and al. Adjuvant radiotherapy for pathologically advanced prostate cancer: a randomized clinical trial. *Jama* 296: 2329-35 (2006)
- [118]: Shah P.J., Abrams P.H., Feneley R.C., Green N.A. The influence of prostatic anatomy and the differing effects of prostatectomy according to the surgical approach *Br. J. Urol.* 1979 ; 51 : 549-555
- [119]: Myers R.P. Male urethral sphincter anatomy and radical prostatectomy *Urol. Clin. North Am.* 1991 ; 18 : 211-227
- [120]: Coakley F.V., Eberhardt S., Kattan M.W., Wei D.C., Scardino P.T., Hricak H. Urinary continence after radical retropubic prostatectomy: relationship with membranous urethral length on preoperative endorectal magnetic resonance imaging *J. Urol.* 2002 ; 168 : 1032-1035
- [121]: Ficazzola M.A., Nitti V.W. The etiology of post-radical prostatectomy incontinence and correlation of symptoms with urodynamic findings *J. Urol.* 1998 ; 160 : 1317-1320
- [122]: Presti J.C., Schmidt R.A., Narayan P.A., Carroll P.R., Tanagho E. Pathophysiology of urinary incontinence after radical prostatectomy *J. Urol.* 1990 ; 143 : 975-978
- [123]: Hauri D. Urinary continence after radical prostatectomy: the urodynamic proof of an anatomical hypothesis *Urol. Int.* 1977 ; 32 : 149-160
- [124]: Leach G.E., Yun S.K. Post prostatectomy incontinence: part I and II *Neurourol. Urodyn.* 1992 ; 11 : 91
- [125]: Rudy D.C., Woodside J.R., Crawford E.D. Urodynamic evaluation of incontinence in patients undergoing modified Campbell radical retropubic prostatectomy. A prospective study *J. Urol.* 1984 ; 132 : 708-712
- [126]: Staskin D.S., Vardi Y., Siroky M.B. Post-prostatectomy continence in the Parkinsonian patient: The significance of poor voluntary sphincter control *J. Urol.* 1988 ; 140 : 117-118
- [127]: Horie S, Tobisu KI, Fujimoto H and al. Urinary incontinence after non-verve-sparing radical prostatectomy with neoadjuvant androgen deprivation. *Urology* 53:561-7 (1999).
- [128]: Konety B.R., Sadetsky N., Carroll P.R. CaPSURE Investigators. Recovery of urinary continence following radical prostatectomy: the impact of prostate volume—analysis of data from the capsure™ database *J. Urol.* 2007 ; 177 : 1423-1426

- [129]: Cohn JH and El-Galley R. Radical prostatectomy in a community practice. *J Urol* 167:224-8 (2002)
- [130]: Ahlering T.E., Woo D., Eichel L., Lee D.I., Edwards R., Skarecky D.W. Robot-assisted versus open radical prostatectomy: a comparison of one surgeon's outcomes *Urology* 2004 ; 63 : 819-822
- [131]: Lance R.S., Freidrichs P.A., Kane C., Powell C.R., Pulos E., Moul J.W. , et al. A comparison of radical retropubic with perineal prostatectomy for localized prostate cancer within the Uniformed Services Urology Research Group *BJU Int.* 2001 ; 87 : 61-65
- [132]: Jacobsen N.E., Moore K.N., Estey E., Voaklander D. Open versus laparoscopic radical prostatectomy: a prospective comparison of postoperative urinary incontinence rates *J. Urol.* 2007 ; 177 : 615-619
- [133]: Hegarty NJ and Kaouk JH. Radical prostatectomy: a comparison of open, laparoscopic and robot-assisted laparoscopic techniques. *Can J Urol* 13 Suppl 1:56-61 (2006)
- [134]: Walsh PC and al. Radical retropubic prostatectomy, in Campbell's Urology editors. Saunders, WB: Philadelphia p.2754 (1986)
- [135]: Reinier-Jacques O, De Leval J, and al. Les incontinenes urinaires de l'homme: diagnostics et traitements. Springer 2011, p.159-172.
- [136]: Rocco F, Carmignani L, Acquati P et al. Early continence recovery after open radical prostatectomy with restauration of the posterior aspect of the rhabdosphincter. *Eur Urol* 2007; 52:376-83].
- [137]: Patel V, Coelho R, Palmer K, Rocco B. Periurethral Suspension Stitch During Robot-Assisted Laparoscopic Radical Prostatectomy: Description of the Technique and Continence Outcomes. *EUROPEAN UROLOGY* 56 (2009) 472 – 478.
- [138]: Strasser H, Klima G, Poisel S, and al. Anatomy and innervation of the rhabdosphincter of the male urethra. *Prostate* 28:24-31 (1996).
- [139]: Foote J., Yun S., Leach G.E. Post prostatectomy incontinence. Pathophysiology, evaluation, and management *Urol. Clin. North Am.* 1991 ; 18 : 229-241
- [140]: Abrams P, Kelleher CJ, Kerr LA, Rogers RG. Overactive bladder significantly affects quality of life. *Am J Manag Care* 6:S580-90 (2000)
- [141]: Wagner TH, Hu TW, Bentkover J, and al. Health-related consequences of overactive bladder. *Am J Manag Care* 6:S598-607 (2002)
- [142]: Guyatt GH, Feeny DH, Patrick DL. Measuring health-related quality of life. *Ann Intern Med* 118:622-9 (1993)
- [143]: Haab F, Richard F, Amarenco G, and al. Comprehensive evaluation of bladder and urethral dysfunction symptoms: development and psychometric validation of Urinary Symptom Profil (USP) questionnaire. *Urology* 71:646-56 (2008).

- [144]: Abrams P, Avery K, Gardener N, Donovan J. ICIQ Advisory Board. The International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire: www.iciq.net. J Urol 2006;175(3 Pt 1):1063—6. Discussion 1066.
- [145]: Boch R. Use of International Prostate Symptom Score (IPSS) in epidemiological studies and clinical practice 263-274 (1996).
- [146]: Brookes ST, Donovan JL, Wright M, and al. A scored form of the Bristol female lower urinary tract symptoms questionnaire: data from a randomized controlled trial of surgery for women with stress incontinence. Am J Obstet Gynecol 191:73-82 (2004)
- [147]: Wagner TH, Patrick DL, Bavendam TG, et al. Quality of life of persons with urinary incontinence: development of a new measure. Urology 47: 67-71 discussion 71-62 (1996)
- [148]: Kelleher CJ, Cardozo LD, Khullar V, Salvatore S. A new questionnaire to assess the quality of life of urinary incontinent women. Br J Obstet Gynaecol 104:1374-9 (1997).
- [149]: Moore KN, Jensen L. Testing of the Incontinence Impact Questionnaire (IIQ-7) with men after radical prostatectomy. J Wound Ostomy Continence Nurs 27:304-12 (2000).
- [150]: Lepelge A, Ecosse E, Verdier A, Perneger TV. The french SF-36 health survey: translation, cultural adaptation and preliminary psychometric evaluation. J Clin Epidemiol 1998;51(11):1013-23.
- [151]: James ED, Flack FC, Caldwell KP, Martin MR. Continuous measurement of urine loss and frequency in incontinent patients. Preliminary report. Br J Urol. 1971 Apr;43(2):233- 7.
- [152]: Walsh JB, Mills GL. Measurement of urinary loss in elderly incontinent patients. A simple and accurate method. Lancet. 1981 May 23;1(8230):1130-1.
- [153]: Abrams P, Blaivas JG, Stanton SL, Andersen JT. The standardization of terminology of lower urinary tract function. International Continence Society Committee on Standardisation of Terminology. Neurourol Urodyn. 1988;7:403-26.
- [154]: Jakobsen H, Vedel P, Andersen JT. Objective assessment of urinary incontinence: An evaluation of three different padweighing tests. Neurourol Urodyn. 1987;6(4):325-30.
- [155]: Hahn I, Fall M. Objective Quantification of stress urinary incontinence: A short reproducible, provocative Pad-Test. Neurourol Urodyn. 1991;10:475-81.
- [156]: Jorgensen L, Lose G, Andersen JT. One-hour pad-weighing test for objective assessment of female urinary incontinence. Obstet Gynecol. 1987 Jan;69(1):39 42.
- [157]: Klarskov P, Hald T. Reproducibility and reliability of urinary incontinence assessment with a 60 min test. Scand J Urol Nephrol. 1984;18(4):293-8.
- [158]: Mouritsen L, Berild G, Hertz J. Comparison of different methods for quantification of urinary leakage in incontinent women. Neurourol Urodyn. 1989;8(6):579-86.
- [159]: Aslan E, Beji NK, Coskun A, Yalcin O. An assessment of the importance of pad testing in stress urinary incontinence and the effects of incontinence on the life quality of women. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct. 2003 Nov;14(5):316-9; discussion 20].

- [160]: Wall LL, Wang K, Robson I, Stanton SL. The Pyridium pad test for diagnosing urinary incontinence. A comparative study of asymptomatic and incontinent women. *J Reprod Med.* 1990 Jul;35(7):682-4.
- [161]: Floratos DL, Sonke GS, Rapidou CA, Alivizatos GJ, Deliveliotis C, Constantinides CA, et al. Biofeedback vs verbal feedback as learning tools for pelvic muscle exercises in the early management of urinary incontinence after radical prostatectomy. *BJU Int.* 2002 May;89(7):714-9.
- [162]: Ward KL, Hilton P. A prospective multicenter randomized trial of tension-free vaginal tape and colposuspension for primary urodynamic stress incontinence: two-year followup. *Am J Obstet Gynecol.* 2004 Feb;190(2):324-31.
- [163]: Blackwell AL, Yoong W, Moore KH. Criterion validity, test-retest reliability and sensitivity to change of the St George Urinary Incontinence Score. *BJU Int.* 2004 Feb;93(3):331-5
- [164]: Griffiths DJ, McCracken PN, Harrison GM. Incontinence in the elderly: objective demonstration and quantitative assessment. *Br J Urol.* 1991 May;67(5):467-71.
- [165]: Thind P, Gerstenberg TC. One-hour ward test vs. 24-hour home pad weighing test in the diagnosis of urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 1991;10(3):241-5.
- [166]: Grise P, Caremel R. L'incontinence urinaire d'effort chez l'homme : place des alternatives au sphincter artificiel urinaire. *Progrès en urologie* (2009) 19, 897—901
- [167]: Strasser H, Pingera GM, Gozzi C, et al. Three-dimensional transrectal ultrasound of the male urethral rhabdosphincter. *World J Urol* 22:335-8 (2004).
- [168]: Desautel MG, Kapoor R, Badlani GH. Sphincteric incontinence: the primary cause of post-prostatectomy incontinence in patients with prostate cancer. *Neurourol Urodyn* 1997;16(3):153—60.
- [169]: Giannantoni A, Mearini E, Di Stasi SM, Mearini L, Bini V, Pizzirusso G, et al. Assessment of bladder and urethral sphincter function before and after radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 2004 Apr;171(4):1563—6.
- [170]: Zermann DH, Ishigooka M, Wunderlich H, Reichelt O, Schubert J. A study of pelvic floor function pre- and postradical prostatectomy using clinical neurourological investigations, urodynamics and electromyography. *Eur Urol.* 2000 Jan;37(1):72-8.
- [171]: Aaenestad O, Flink R, Haggman M, Norlen BJ. Interference pattern in the urethral sphincter: a quantitative electromyographic study in patients before and after radical retropubic prostatectomy. *Scand J Urol Nephrol.* 1998 Dec;32(6):378-82.
- [172]: Doublet J.D., Barreto H., Gattegno B., Thibault P. Sténoses unréthro-vésicales après prostatectomie radicale *Prog. Urol.* 1994 ; 4 : 357-361
- [173]: Ramchandani P., Banner M.P., Berlin J.W., Dannenbaum M.S., Wein A.J. Vesicourethral anastomotic strictures after radical prostatectomy: efficacy of transurethral balloon dilatation *Radiology* 1994 ; 193 : 345-349
- [174]: Mark S., Perez L.M., Webster G.D. Synchronous management of anastomotic contracture and stress urinary incontinence following radical prostatectomy *J. Urol.* 1994 ; 151 : 1202-1204

- [175]: Hunter K.F., Moore K.N., Cody D.J., Glazener C.M. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence *Cochrane Database Syst. Rev.* 2004 ; CD001843
- [176]: Filocamo M.T., Li Marzi V., Del Popolo G., Cecconi F., Marzocco M., Tosto A. , et al. Effectiveness of early pelvic floor rehabilitation treatment for post-prostatectomy incontinence *Eur. Urol.* 2005 ; 48 : 734-738
- [177]: Burgio K.L., Goode P.S., Urban D.A., Umlauf M.G., Locher J.L., Bueschen A. , et al. Preoperative biofeedback assisted behavioral training to decrease postprostatectomy incontinence: a randomized, controlled trial *J. Urol.* 2006 ; 175 : 196-201
- [178]: Boy S, Reitz A, Wirth B, et al. Facilitatory neuromodulative effect of duloxetine on pudendal motor neurons controlling the urethral pressure: a functional urodynamic study in healthy women. *Eur Urol* 50:119-25 (2006).
- [179]: Schlenker B., Gratzke C., Reich O., Schorsch I., Seitz M., Stief C.G. Preliminary results on the off-label use of duloxetine for the treatment of stress incontinence after radical prostatectomy or cystectomy *Eur. Urol.* 2006 ; 49 : 1075-1078
- [180]: Filocamo M.T., Li Marzi V., Del Popolo G., Cecconi F., Villari D., Marzocco M. , et al. Pharmacologic treatment in postprostatectomy stress urinary incontinence *Eur. Urol.* 2007 ; 51 : 1559-1564
- [181]: Tsakiris P, de la Rosette J, Michel M, Oelke M. Pharmacologic treatment of male stress urinary incontinence : systematic review of the literature and levels of evidence. *Eur Urol* 53:53-9 (2008)
- [182]: Aaronson I.A., Rames R.A., Greene W.b. et al. : Endoscopic treatment of reflux : migration of teflon to the lungs and brain. *Eur. Urol.*, 1992 ; 23 : 394.
- [183]: Wainstein MA, Klutke CG. Antegrade techniques of collagen injection for post-prostatectomy stress urinary incontinence: the Washington University experience. *World J Urol.* 1997;15(5):310-5.
- [184]: Nepple KG ; Knudson MJ, Cooper CS, and al. Symptomatic calcification of suburethral collagen ten years after injection. *Urology May* 69(5):982.e1-2 (2007).
- [185]: Bugel H., Pfister C., Sibert L., Cappele O., Khalaf A., Grise P. Les injections de Macroplastique dans le traitement de l'incontinence urinaire après chirurgie prostatique *Prog. Urol.* 1999 ; 9 : 1068-1076
- [186]: Westney O.L., Bevan-Thomas R., Palmer J.L., Cespedes R.D., McGuire E.J. Transurethral collagen injections for male intrinsic sphincter deficiency: the university of Texas-Houston experience *J. Urol.* 2005 ; 174 : 994-997
- [187]: Strasser H., Marksteiner R., Mitterberger M., Pinggera G.M., Margreiter E., Hering S. , et al. Transurethral ultrasound guided application of autologous myo-and fibroblasts in treatment of incontinence *J. Urol.* 2006 ; 179 [abstract].
- [188]: Expression of concern-autologous myoblasts and fibroblasts for treatment of of stress urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Lancet* 371:1490
- [189]: Abbott A (2008). Doctors accused of doing illegal stemcell trials. *Nature* 453:6

- [190]: Lecoœur C, Swieb S, Zini L, Rivière Charlotte, Combrisson H, Delmas V, Gherardi R, Abbou C, Chopin D, Yiou R. Intraurethral transfer of satellite cells by myofiber implants results in the formation of innervated myotubes exerting tonic contractions. *J Urol* (2007) 178:332.
- [191]: Chartier-Kastler. Ballons ACT™/Pro-ACT™ (Medtronic, Etats-Unis) : technique et indications. *Progrès en Urologie - FMC Vol. 19 - Juin 2009 - N° 2*
- [192]: Gregori A, Romanò AL, Scieri F, Pietrantonio F, Incarbone GP, Salvaggio A, Granata A, Gaboardi F. Transrectal Ultrasound-Guided Implantation of Adjustable Continence Therapy (ProACT): Surgical Technique and Clinical Results After a Mean Follow-Up of 2 Years. *Eur Urol* (57):430-6 (2010).
- [193]: Hubner WA, Schlarp OM. Treatment of incontinence after prostatectomy using a new minimally invasive device: adjustable continence therapy. *BJU Int.* 2005 Sep; **96**:587-94
- [194]: Trigo-Rocha F., Gomes C.M., Pompeo A.C., et al. Prospective study evaluating efficacy and safety of Adjustable Continence Therapy (ProACT) for post radical prostatectomy urinary incontinence. *Urology* 2006;67:965-969.
- [195]: Hubner W.A., Schlarp O.M. Adjustable continence therapy (ProACT): evolution of the surgical technique and comparison of the original 50 patients with the most recent 50 patients at a single centre. *Eur Urol* 2007;52:680-686.
- [196]: Cansino Alcaide JR and al. Implante de balones parauretrales como tratamiento de la incontinencia masculina: experiencia del hospital La Paz. *Arch Esp Urol* 60 :647-55 (2007)
- [197]: Kocjancic E., Crivellaro S., Smith J.J., et al. Adjustable continence therapy for treatment of recurrent female urinary incontinence. *J Endourol* 2008;22:1403-1407.
- [198]: Le Bret T., Cour F., Benchetrit J., et al. Treatment of postprostatectomy stress urinary incontinence using a minimally invasive adjustable continence balloon device, ProACT: results of a preliminary, multicenter, pilot study. *Urology* 2008;71:256-260.
- [199]: Gilling PJ, Bell DF, Wilson LC, Westenberg AM, Reuther R, Fraundorfer MR. An adjustable continence therapy device for treating incontinence after prostatectomy: a minimum 2-year follow-up. *BJU Int.* 2008 Nov; 102:1426-30; discussion 30-1.
- [200]: Scott FB, Bradley WE, Timm GW. Treatment of urinary incontinence by an implantable prosthetic urinary sphincter. *J Urol* 112:75 (1974).
- [201]: Light J.K., Reynolds J.C. Impact of the new cuff design and reliability of the AS800 artificial urinary sphincter *J. Urol.* 1992 ; 147 : 609-611
- [202]: Montague D.K., Angermeier K.W., Paolone D.R. Long-term continence and patient satisfaction after artificial sphincter implantation for urinary incontinence after prostatectomy *J. Urol.* 2001 ; 166 : 547-549
- [203]: Venn S.N., Greenwell T.J., Mundy A.R. The long-term outcome of artificial urinary sphincters *J. Urol.* 2000 ; 164 : 702-707
- [204]: Hajivassiliou C.A. A review of the complications and results of implantation of the artificial urinary sphincter *Eur. Urol.* 1999 ; 35 : 36-44

- [205]: Fulford S.C., Sutton C., Bales G., Hickling M., Stephenson T.P. The fate of the 'modern' artificial urinary sphincter with a follow-up of more than 10 years *Br. J. Urol.* 1997 ; 79 : 713-716
- [206]: Leibovitch B.C., Barrett D.M. : Use of the artificial urinary sphincter in men and women. *World J. Urol.*, 1997 ; 15 : 316-319.
- [207]: Simon P., Zerbib M., Debré B., Peyromaure M. Résultats du sphincter artificiel AMS 800 chez l'homme : à propos d'une série de 47 patients *Prog. Urol.* 2005 ; 15 : 244-249
- [208]: Fishman I.J., Shabsigh R., Scott F.B. Experience with the artificial urinary sphincter model AMS800 in 148 patients *J. Urol.* 1989 ; 141 : 307-310
- [209]: Leo M.E., Barret D.M. Success of the narrow backed cuff design of the AMS800 artificial urinary sphincter: analysis of 144 patients *J. Urol.* 1993 ; 150 : 1412-1414
- [210]: Gundian J.C., Barret D.M., Parulkar B.G. Mayo Clinic experience with the use of the AMS800 artificial urinary sphincter for urinary incontinence following radical prostatectomy *J. Urol.* 1989 ; 142 : 1459-1461
- [211]: Manunta A, Guille F, Patard Jj, Lobel B : Artificial sphincter insertion after radiotherapy : is it worthwhile ? *BJU Int*; 2000, 85: 490-492.
- [212]: Walsh I.K., Williams S.G., Mahendra V., Nambirajant T., Stone A.R. : Artificial urinary sphincter implantation in the irradiated patient: safety, efficacy and satisfaction. *BJU Int.*, 2002 ; 89 : 364-368.
- [213]: Gomha M.A., Boone T.B. Artificial urinary sphincter for post-prostatectomy incontinence in men who had prior radiotherapy: a risk and outcome analysis *J. Urol.* 2002 ; 167 : 591-596
- [214]: Bauer RM, Bastian PJ, Gozzi C, Stief CG. Postprostatectomy incontinence: all about diagnosis and management. *Eur Urol* 2009;55(2):322-33
- [215]: Arai Y, Takei M, Nonomura K, et al. Current use of the artificial urinary sphincter and its long-term durability: a nationwide survey in Japan. *Int J Urol* 2009;16(1):101-4.
- [216]: Comiter CV. Surgery Insight: surgical management of postprostatectomy incontinence, the artificial urinary sphincter and male sling. *Nat Clin Pract Urol* 2007;4(11):615-24.
- [217]: Martens FM, Lampe MI, Heesakkers JP. ProACT for stress urinary incontinence after radical prostatectomy. *Urol Int* 2009;82(4):394-8.
- [218]: Kumar A, Litt ER, Ballert KN, Nitti VW. Artificial urinary sphincter versus male sling for post-prostatectomy incontinence--what do patients choose? *J Urol* 2009;181(3):1231-5.
- [219]: Berry J.L. A new procedure for correction of urinary incontinence: a preliminary report. *J Urol* 1961;85:771-775.
- [220]: Kaufman JJ (1970). A new operation for male incontinence. *Surg Gynecol Obstet* 131:295.
- [221]: Kaufman JJ (1973). Surgical treatment of postprostatectomy incontinence using silicon gel prosthesis. *Br J Urol* 45:646.

- [222]: Schaeffer AJ, Clement J, Ferrari M, et al (1998). The male bulbo-urethral sling procedure for post radical prostatectomy incontinence. *J Urol* 159:1510-5.
- [223]: John H, Blick N. Mid-term outcome after bulbourethral composite suspension for post-prostatectomy incontinence. *Urology*. 2008 Jun;71(6):1191-5.
- [224]: Xu YM, Zhang XR, Sa YL, Chen R, Fei XF. Bulbourethral composite suspension for treatment of male-acquired urinary incontinence. *Eur Urol*. Jun 2007;51(6):1709- 1714; discussion 1715-1706.
- [225]: Madjar S, Jacoby K, Giberti C, et al. Bone anchored sling for the treatment of post-prostatectomy incontinence. *J Urol*. Jan 2001;165(1):72-76.
- [226]: Comiter CV. The male sling for stress urinary incontinence: a prospective study. *J Urol*. Feb 2002;167(2 Pt 1):597-601.
- [227]: Harris SE, Guralnick ML, O'Connor RC. Urethral erosion of transobturator male sling. *Urology* 2009; 73: 443.e419-20
- [228]: Comiter CV. The male perineal sling: intermediate-term results. *Neurourol Urodyn*. 2005;24(7):648-653.
- [229]: Giberti C, Gallo F, Schenone M, Cortese P. The boneanchor sub-urethral sling for the treatment of iatrogenic male incontinence: subjective and objective assessment after 41 months of mean follow-up. *World J Urol*. Apr 2008;26(2):173-178.
- [230]: H. Fassi-Fehri, L. Badet and A. Cherass, *et al*. Efficacy of the InVance male sling in men with stress urinary incontinence. *Eur. Urol.*, **51** 2 (2007), pp. 498–503.
- [231]: M. Lanoe, Male stress urinary incontinence by InVance bone anchored sub-urethral sling: Predictive factors of treatment failure: multicentric study by the CTMH-AFU. *Prog. Urol.*, **19** 11 (2009), pp. 839–844
- [232]: M. Guimarães, R. Oliveira and R. Pinto, *et al*. Intermediate-term results, up to 4 years, of a bone-anchored male perineal sling for treating male stress urinary incontinence after prostate surgery. *BJU Int.*, **103** 4 (2009), pp. 500–504.
- [233]: Delorme E, et al. Transobturator urethral suspension: mini-invasive procedure in the treatment of stress urinary incontinence in women]. *Prog Urol* 2001;11(6):1306-13
- [234]: Darcq C, Guy L, Mansoor A, Vanneuville G, Filaire M, Boiteux JP. [Compression of the bulbar urethra by transobturator suburethral tape: anatomical study]. *Prog Urol* 2004; 14(4):507-11; discussion 11
- [235]: P. Grise et al. Transobturator male sling TOMS for the treatment of stress post prostatectomy incontinence, initial experience and results with on year's experience. *Int Braz J Urol* 2009 ; 35 : 706-15
- [236]: Gozzi C, Bauer RM, Becker AJ, et al. [Functional retrourethral sling. A change of paradigm in the treatment of stress incontinence after radical prostatectomy]. *Urologe A* 2008;47(9):1224-8.
- [237]: Rehder P, Gozzi C. Transobturator sling suspension for male urinary incontinence including post-radical prostatectomy. *Eur Urol* 2007;52(3):860-6.

- [238]: Cornu JN, Sebe P, Ciofu C, Peyrat L, Cussenot O, Haab F. Mid-term evaluation of the transobturator male sling for post-prostatectomy incontinence: focus on prognostic factors. *BJU Int.*
- [239]: Bauer RM, Mayer ME, et al (2009) prospective evaluation of the functional sling suspension for male prostatectomy stress urinary incontinence : results after one year. *Eur Urol* 56 :928-33.
- [240]: de Leval J, Waltregny D. The inside-out trans-obturator sling: a novel surgical technique for the treatment of male urinary incontinence. *Eur Urol* 2008;54(5):1051-65
- [241]: Sousa-Escandon A., Cabrera J., Mantovani F., Moretti M., Ioanidis E., Kondelidis N. , et al. Adjustable suburethral sling (Male Remeex System®) in the treatment of male stress urinary incontinence: a multicentric european study *Eur. Urol.* 2007 ; 52 : 1473-1479
- [242]: Hübner WA, Gallistl H, Rutkowski M, Huber ER. Adjustable bulbourethral male sling: experience after 101 cases of moderate-to-severe male stress urinary incontinence. *BJU Int.* 2011 Mar;107(5):777-82.
- [243]: Moreno Sierra J, Victor Romano S, Galante Romo I, Barrera Ortega J, Salinas Casado J, Silmi Moyano A. [New male sling "Argus" for the treatment of stress urinary incontinence]. *Arch Esp Urol.* Jul-Aug 2006;59(6):607-613.
- [244]: Romano SV, et al. Long term results of a phase III multicentre trial of the adjustable male sling for treating urinary incontinence after prostatectomy: minimum 3 years. *Actas Urol Esp.* 2009 Mar;33(3):309-14. Spanish
- [245]: P Grise, R Vautherin, C Saussine, B Le Portz, O Delbos, D Dupuy. Bandelette sous-urétrale et transobturatrice TOMS™ chez l'homme : indication, technique et résultats. *Progrès en Urologie – FMC.* Vol. 20 - Juin 2010 - N° 2.
- [246]: F Trigo Rocha , C Mendes Gomes , A Ibrahim Mitre , S Arap , M Srougi. A prospective study evaluating the efficacy of artificial sphincter AMS 800 for the treatment of postradical prostatectomy urinary incontinence and the correlation between preoperative urodynamic and surgical outcomes. *Urology* 2008;71:85-89.
- [247]: M Bordenave, M Rouprêt, L Taksin, J Parra, F Cour. Résultats à long terme du traitement de l'incontinence urinaire masculine par implantation de sphincter artificiel urinaire (AMS 800) en position bulbaire : expérience monocentrique. *Progrès en urologie* (2011) 21, 277—282.
- [248]: Rehder P, Mitterberger MJ, Pichler R, Kerschbaumer A, Glodny B. The 1 year outcome of the transobturator retroluminal repositioning sling in the treatment of male stress urinary incontinence. *BJU Int.* 2010;106(11):1668-72.
- [249]: Grise P, Vautherin R, Njinou-Ngninkeu B, Bochereau G, Lienhart J, Saussine C; HOMme INContinence Study Group. I-STOP TOMS transobturator male sling, a minimally invasive treatment for post-prostatectomy incontinence: continence improvement and tolerability. *Urology.* 2012 Feb;79(2):458-63.
- [250]: Leruth J, Waltregny D, De Leval J. The Inside-Out Transobturator Male Sling for the Surgical Treatment of Stress Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy: Midterm Results of a Single-Center Prospective Study. *Eur Urol* 61 (2012) 608 – 615

Résumé

Introduction :

L'objectif de ce travail était de présenter les résultats à plus de 2 ans post-opératoires de la bandelette sous-urétrale (BSU) bulbaire transobturatrice à quatre bras TOMSTM dans le traitement de l'incontinence urinaire post-prostatectomie (IUPP) légère à modérée.

Matériel et méthodes :

Il s'agissait d'une étude rétrospective, monocentrique, comportant 26 patients souffrant d'une IUPP de niveau faible à modérée et opérés par mise en place d'une BSU TOMSTM à quatre bras. L'évaluation de l'IUPP était faite en pré-opératoire et à un an post-opératoire, au moyen de questionnaires validés (ICIQ et SF36), du nombre de garnitures journalières, et du Pad-test Long de 24 heures (PTL). Une évaluation téléphonique était réalisée chez 21 patients à plus de 2 ans la chirurgie.

Résultats :

En moyenne, l'âge des patients traités était de 67,3 ans, et la prostatectomie radicale avait été effectuée 48,4 mois plus tôt. En pré-opératoire, le nombre moyen de garnitures utilisées journalières était de 2,3 et le poids moyen des pertes au PTL de 207,1 grammes. A 1 an, les scores ICIQ et SF36 étaient significativement améliorés, et le poids des pertes au PTL et le nombre de garnitures étaient significativement abaissés ($p < 0.05$). À un an, 13 patients étaient guéris, 12 étaient très améliorés avec 1 garniture journalière au maximum, 1 était peu amélioré et 0 patient était en échec. Sur 21 patients ayant plus de 2 ans de recul, 10 étaient secs, 9 améliorés, et 2 en échec.

Conclusion :

La BSU transobturatrice TOMSTM chez l'homme est une procédure simple et bien tolérée qui permet une amélioration significative de l'IUPP de degré mineur et modéré, 50% des malades obtenant une continence complète et 96,2% utilisant 1 garniture journalière au maximum, à 1 an post-opératoire. Ces bons résultats se maintiennent au-delà de 2 ans avec 47,6 % de patients toujours secs et 90,5% à 1 garniture journalière maximum.

Niveau IV

Mots clés: incontinence urinaire d'effort – homme – prostatectomie – bandelette sous-urétrale transobturatrice – I-STOP TOMSTM